This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE
19
Periodici
16

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

2770

BIBLIOTECA UTILE

(247 a 249).

ANNUARIO

SCIENTIFICO

ED INDUSTRIALE

Anno XV - Parte I

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E. TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. Celoria, R. Ferrini, L. Gabba, G. Grattarola, G. Cavanna, F. Delpino, G. V. Schiaparelli, F. Denza, S. Pirovano, A. Galanti, A. Turati, L. Pigorini, G. Sacheri, A. Clavarino, A. di Rimini, L. Bodio, L. Trevellini, A. Brunialti, G. Vimercati, ecc.

Anno Quindicesimo - 1878

PARTE PRIMA

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI DELLA BIBLIOTECA UTILE
1879

Digitized by Google

Quest'opera di proprietà degli Editori Fratelli Treves di Milano.
è posta sotto la salvaguardia
della Legge e dei trattati sulla proprietà letteraria.

Tip. Fratelli Treves.

Digitized by Google

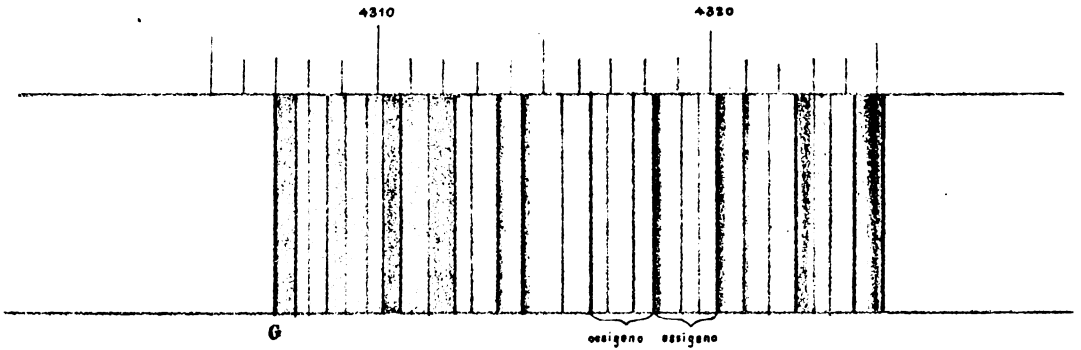


Fig. 1. Spettro solare nelle vicinanze della riga G.

Digitized by Google

Digitized by Google

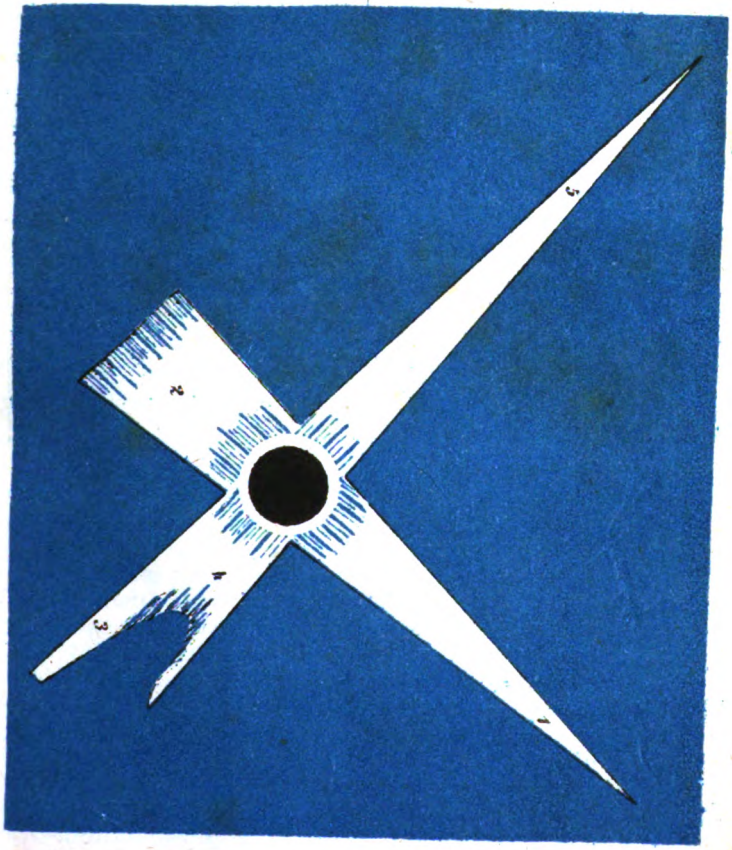


Fig. 2. Eclissi del 29 luglio 1878.

Digitized by Google

Digitized by Google

I. - ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA

Secondo Astronomo all'Osservatorio Reale di Milano.

I.

Pianeta fra Mercurio e il Sole.

Le Verrier fu condotto dalle sue indagini teoriche sul movimento di Mercurio a dubitare dell' esistenza d' un corpo finora ignoto, più prossimo che Mercurio al Sole, ed attorno a questo aggirantesi in orbita speciale (pianeta intramercuriale) (1). Egli annunciò che il pianeta sospettato (Vulcano) sarebbe probabilmente passato sul disco solare intorno al 22 marzo 1877. Gli astronomi, verso quell'epoca, non mancarono di scandagliare con ogni cura il Sole e la plaga del cielo contigua, ma le loro ricerche a nulla approdarono così come già era succeduto degli scandagli fatti durante gli eclissi solari del 18 luglio 1860, del 18 agosto 1868, del 7 agosto 1869.

Nel 1878 le osservazioni di Mercurio avendo dato per esso una posizione che meglio s'accorda con quella ricavata dalla teoria di Le Verrier fatta nell'ipotesi dell'esistenza dell'ancor non visto pianeta (capitolo seguente), gli astronomi americani colsero l'occasione dell'eclisse totale di Sole del 29 luglio scorso per indagare con ogni scrupolo le vicinanze del Sole. I risultati non furono concordi nè sventuratamente tali da sciogliere la questione. Dopo le osservazioni americane del 29 luglio 1878, riesce ancora più difficile il pronunciarsi sopra la controversa esistenza di Vulcano, nè altro rimane che aspettare i fatti cui gli eclissi solari avvenire potranno rivelare.

Intanto ecco quanto fu osservato durante l' eclisse del

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XIII, pag. 11.

Digitized by Google

luglio 1878. Pochi minuti prima della fase totale, il professore Watson, direttore dell'osservatorio di Ann Arbor, trasportatosi alla stazione di Rawlins, fece una revisione del cielo ad est ed a ovest del Sole estendendosi fino a 15 gradi da esso, nè vi rintracciò stella alcuna. Appena cominciata la totalità, riprese a scandagliare il cielo limitandosi questa volta a 8 gradi circa a levante ed a ponente del Sole. Le prime revisioni furono fatte verso levante; la quinta fra esse mostrò fra il Sole e la stella θ del Cancro, un po' più a sud, altra stella di quarta grandezza e mezza, la quale immediatamente per la sua apparenza generale attrasse l'attenzione di Watson. Aveva una luce intensamente rossa, un disco certamente più largo che il disco spurio di una stella; non presentava elungazione di sorta, sicchè neppur ombra di dubbio sussiste ch'essa possa essere stata una cometa.

Watson continuò le intraprese revisioni, e finalmente altra stella attrasse pèl suo splendore la sua attenzione. Di questa egli non riuscì a precisare con sicurezza il posto, sicchè suppone possa essere stata la stella ζ del Cancro, sebbene siagli apparsa assai più brillante di quello che il suo splendore ordinario lascia aspettare. Della prima invece Watson ottenne una posizione ch'egli considera sicura entro cinque minuti primi d'arco; e poichè essa non può essere stata una cometa, nè può identificarsi con alcuna delle fisse esistenti nella plaga osservata del cielo, Watson conchiude di avere in essa veduto il sospettato pianeta intramercuriale.

L'astronomo americano Swift, il quale osservava a Denver, narra di avere un minuto dopo la totalità visto a tre gradi dal Sole due stelle di quinta grandezza, separate l'una dall'altra da un intervallo di circa 7 minuti primi. Amendue erano rosse quanto Marte, scevre da scintillazione quanto Saturno; avevano un piccolo disco rotondo simile a quello del pianeta Urano. La linea che le congiungeva era diretta verso il centro del Sole, ed esse giacevano a sud-ovest di questo.

Gli astronomi Newcomb, Wheeler, Holden, che contemporaneamente con strumenti di maggior potenza scandagliavano a Rawlins stesso il cielo, nulla videro invece. È un fatto questo che certo nulla può togliere alle osservazioni di Watson e Swift, all'evidenza sopratutto delle posizioni del primo; ma che giustifica una certa riserva nell'accettarne le conclusioni. Il dubbio intorno all'esi-

Digitized by Google

stenza di Vulcano è tuttora più che mai fondato, sebbene una comunicazione di Hind intorno all' eclisse del 1869 venga in appoggio all'osservazione di Watson (1).

Durante l'eclisse del 1869, pochi momenti dopo la totalità, un piccolo ma vivo e brillante punto di luce fu notato indipendentemente da quattro degli osservatori alla stazione di Jowa, due dei quali lo videro, vien detto, ad occhio nudo. Il punto luminoso fu identificato allora da Gould, attuale direttore dell'Osservatorio di Cordoba, colla stella π^1 del Cancro. Hind, tornando ora sulle circostanze di quell'eclisse, nota dapprima che la stella supposta non è la π^1, sibbene la π^2, ovvero 82 del Cancro, ed aggiunge che neanche questa, sebbene più lucida della prima, ha tale splendore da poter esser vista così vicina al Sole nel fondo tuttora illuminato del cielo, molto meno poi, da poter esser presa ad occhio nudo come un punto brillante di luce. Se le affermazioni dei quattro osservatori a Jowa sono accettate, è assai probabile che la loro attenzione sia stata attratta da un oggetto ignoto, poichè in quella parte del cielo nessuna stella corrisponde alla descrizione fatta, e che Gould abbia scambiato allora un pianeta intramercuriale colla stella π^2 del Cancro.

Fu detto un pianeta intramercuriale, poichè, se i fatti osservati sono veri, accennano appunto all'esistenza non di uno, ma di parecchi corpi ignoti fra Mercurio e il Sole, cosa che del resto era già stata supposta da Le Verrier.

Assumendo infatti come corretto lo splendore stimato da Watson, risulta che l' astro al quale esso si riferisce dovrebbe essere assai più piccolo di Mercurio, ed aver un diametro fra le 200 e 400 miglia appena. Un corpo tanto piccolo si capisce come abbia potuto sfuggire a tante ricerche; e poichè sarebbe insufficiente a spiegare colla sua massa le perturbazioni teoriche trovate da Le Verrier, rende probabile l'esistenza di altri corpi analoghi, che sarebbero d'altra parte dimostrati dall'osservazione ricordata di Swift. Sventuratamente nè i fatti osservati nel 1869 e nel 1878, nè l'unica posizione determinata da Watson, nulla possono dire intorno all' orbita dell' astro al quale si riferiscono, sicchè anche da questo lato ogni conseguenza certa e fondata diventa pel momento impossibile.

(1) *Nature*, vol. 18, n. 469.

Digitized by Google

II.

Passaggio di Mercurio sul Sole.

Il giorno 6 maggio 1878 Mercurio, portato dal proprio movimento, venne a passare sul disco del Sole, e su questo apparve agli abitanti della terra come un punto nero, oscuro, opaco. Il fenomeno è abbastanza raro per eccitare la curiosità. Sono venticinque i passaggi di Mercurio più o meno osservati finora, a cominciare da quello del 7 novembre 1631 predetto da Kepler, veduto da Gassendi. Nel secolo presente tre ne ne avverranno ancora, quello del 7 novembre 1881, quello del 10 maggio 1891, quello del 10 novembre 1894.

Questi tre passaggi saranno visibili in minima parte dalle nostre latitudini; non così quello del 1878. Di esso in Europa potè bensì essere osservata solo la prima parte, ma durando il passaggio sette ore trentacinque minuti, e avvenendo esso secondo una corda del disco solare pochissimo lontana dal suo centro, fu possibile osservare prima l' ingresso del pianeta sul Sole, e seguire poi il suo cammino su di esso per qualche ora. Il Sole tramontò per gli orizzonti europei quando Mercurio era ancora sul suo disco, ma esso rimase sugli orizzonti americani fino a passaggio compiuto, e gli astronomi di quel paese, per impulso partito dall'Osservatorio di Washington, erano pronti alle più rigorose osservazioni.

Importava osservare i contatti all' immersione e all'emersione per decidere se il risultato dedotto da Le Verrier, che cioè il moto del perielio di Mercurio sia assai più grande di quello dovuto all'azione dei pianeti conosciuti, corrisponda ai fatti reali. Importava seguire il pianeta sul disco solare per misurarne il diametro, e indagarne le apparenze.

Nei passaggi anteriori era stata veduta una macchia luminosa sul disco oscuro del pianeta, ed attorno a questo un anello luminoso, quasi un' aureola. Erasi notato inoltre che queste apparenze sono diverse secondo che il passaggio avviene in novembre quando il pianeta è pressappoco nel suo *perielio*, od in maggio quand' esso non molto dista dal suo *afelio*. Nel maggio 1832, Moll vide

Digitized by Google

sul corpo del pianeta una macchia a incerti contorni che ne precedeva il centro, ed attorno a esso un anello di tinta violacea oscura. Huggins nel novembre 1868 osservò invece attorno al pianeta un'aureola luminosa, e sovr'esso una macchia lucente a contorni ben netti che ne seguiva il centro.

I dubbi a risolvere in occasione dell'aspettato passaggio non erano quindi pochi, e l' interesse eccitato dal raro fenomeno era ancora cresciuto da ciò, ch'esso offriva occasione propizia per esperimentare i metodi diversi d'osservazione progettati pel prossimo passaggio di Venere nel 6 dicembre 1882, e per studiare i fenomeni accessorii che accompagnano i contatti di questi passaggi (1).

Il tempo non fu però in Europa troppo favorevole alle osservazioni. In Italia queste fallirono a Milano, a Gallarate (Osservatorio Dembowski), a Venezia, a Padova, a Genova, a Modena, a Firenze, a Roma, a Napoli. Solo a Palermo riescì l'osservazione dei contatti all'immersione, e coi cannocchiali ordinarii, e collo spettroscopio.

In Francia le osservazioni dei contatti fallirono, grazie al cielo annuvolato, interamente. Solo Janssen all'Osservatorio di Meudon riescì contento delle proprie osservazioni. Egli potè, malgrado lo stato dell'atmosfera, applicare l' analisi spettrale alla determinazione dei componenti l' atmosfera di Mercurio; vide quest' ultimo prima assai ch'esso entrasse sul disco del Sole, e confermò così i fenomeni già da lui osservati nel 1874 a Yokohama durante il passaggio di Venere (2); ottenne infine fotografie degli istanti diversi del passaggio, che serviranno a determinare il diametro del pianeta.

In Inghilterra le osservazioni dell'interessante fenomeno sortirono, pel tempo avverso, esito sfortunatissimo. Nella rimanente Europa qua e là, ad Antwerp, a Christiania, a Gottinga, a Vienna, a Kiel, a Cadice, riescirono abbastanza bene le osservazioni dei contatti all'immersione.

In America le osservazioni, quantunque avversate dal tempo, riuscirono però nel loro insieme assai bene. Là fu possibile osservare i contatti all' immersione e all'emersione del pianeta, là inoltre durante il passaggio di questo furono ottenute fotografie numerose.

Non si può ancora parlare dell'ultime conseguenze alle

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XIV, pag. 6.
(2) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XII, pag. 3.

Digitized by Google

quali condurranno le osservazioni fatte. Le posizioni però dedotte per Mercurio dalle osservazioni dei suoi contatti, s'accordano assai meglio colle effemeridi dell'Almanacco nautico inglese, che non con quelle dell' americano. E poichè quest'ultimo è fondato sulla vecchia teoria di Mercurio, il primo invece sulla più recente, che suppone l' esistenza d'un pianeta intramercuriale, a ragione gli astronomi americani videro nel passaggio avvenuto un argomento favorevole all' esistenza di Vulcano (capitolo precedente).

Quanto alla macchia luminosa altra volta osservata sul disco oscuro del pianeta, all'aureola vista attorno ad esso, ai fenomeni secondarii che complicano i contatti del Sole e del pianeta, le diverse osservazioni non troppo si accordano fra loro. Riesce sempre più evidente, che sopra questi ultimi fenomeni molta influenza hanno le circostanze estrinseche in mezzo alle quali si fanno le osservazioni, e gli strumenti in esse adoperati.

La massima parte degli osservatori non vide nè macchia lucente sul disco oscuro del pianeta, nè aureola intorno ad esso. Su questo argomento sono importanti le osservazioni fatte alla Giammaica sotto la direzione di Maxwell-Hall. Usando un piccolo ingrandimento (55 volte) alcuni degli osservatori videro attorno al disco oscuro di Mercurio un anello luminoso più splendente che la superficie del Sole; con un ingrandimento maggiore, uguale a 120, alcuni videro ad un tempo e l' anello luminoso e la macchia centrale splendente, alcuni o l'anello soltanto, o soltanto la macchia, altri nè l' uno nè l' altra. Con un ingrandimento uguale a 200, lo stesso Hall vide ancora la macchia sotto forma d'un piccolo cerchio di luce concentrico al disco oscuro di Mercurio, ma intorno a questo non vide più ombra di aureola.

Per quel che riguarda i contatti, Langley osservando con un cannocchiale di 13 pollici d'apertura non vide al primo contatto interno ombra di *goccia nera;* un suo assistente invece, il quale osservava con un cannocchiale di 4 pollici, appunto per essa notò i contatti da 5 a 15 secondi più tardi. In parecchi casi fu fatta distinzione fra ciò che chiamasi contatto geometrico, il quale avviene quando Mercurio appare perfettamente rotondo ed il suo contorno esterno rasenta geometricamente il contorno del Sole, e il vero contatto interno al quale corrisponde l' istante in cui, rottasi la *goccia nera* che congiunge i due contorni,

Digitized by Google

un sottilissimo filo di luce ferisce improvvisamente l'occhio. Così a San Fernando vicino a Cadice, tre degli osservatori notarono un intervallo di 18 secondi fra il primo contatto interno, o contatto geometrico, e la separazione dei due contorni.

Oltre che Janssen, Langley pure riescì a vedere l' intero disco del pianeta prima che esso toccasse il contorno solare, ed avesse luogo il contatto esterno. Il diametro reale del pianeta, visto in questo momento, fu stimato, per mezzo di un reticolo a maglie quadrate posto nel piano focale del cannocchiale, un quinto più grande di quello osservato in seguito, quando il pianeta già proiettavasi sul Sole. Questa osservazione vorrebbe quindi una correzione sensibile alle misure micrometriche dirette del diametro del pianeta fatte durante il passaggio di esso sul Sole.

Di queste misure dirette 80 furono fatte dal professor Young a Princeton, portando il disco del pianeta fra diverse righe convergenti fotografate su una lastra di vetro posta nel piano focale dello strumento. I suoi risultati riferiti alla media distanza del Sole stanno fra 11",56 e 11",89; altre misure fatte da Copeland danno pel diametro stesso il valore 11",83.

Langley trovò ancora che il pianeta non era assolutamente oscuro, e che da esso veniva una luce uguale almeno agli 8 centesimi della luce media solare; trovò il disco del pianeta più scuro al centro che al contorno, ma questo ultimo fatto attribuisce specialmente a piccoli e rapidi movimenti dell'atmosfera.

III.

Primi risultati del passaggio di Venere osservato nel 1874.

Il velo che da qualche anno avvolge le osservazioni eseguite nel 1874 in occasione dell'avvenuto passaggio di Venere sul disco solare (1) comincia a squarciarsi, e qualche cosa appare dei risultati che da esse possono aspettarsi.

In seguito ad un' interpellanza fatta alla Camera dei Comuni, l'astronomo reale d'Inghilterra, direttore dell'Os-

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno VII, pag. 28; anno IX, p. 48; anno X, pag. 18; anno XII, pag. 1 e 6.

Digitized by Google

servatorio di Greenwich, pubblicò una relazione sui risultati intorno alla parallasse media del Sole derivanti dalle osservazioni telescopiche dei contatti all'immersione e all'emersione fatte dagli astronomi delle spedizioni inglesi. È un documento di molta importanza, e bisogna soffermarvisi.

In esso anzitutto s' incontrano le relazioni dei diversi osservatori. Dalle medesime Airy credette poter distinguere in ogni osservazione del contatto interno all' immersione tre istanti diversi e caratteristici, cui egli indica colle lettere α β γ e dei quali il β appare il più certo. In ogni osservazione del contatto interno all' emersione, questi istanti caratteristici sono quattro invece, δ ε ζ η; i due di mezzo pare corrispondano al β, l'η vagamente corrisponde all'α. In questa distinzione degli istanti diversi nei quali si possono scindere le osservazioni dei contatti, sta la parte essenziale ed anche la più controversa del lavoro pubblicato dall'illustre astronomo inglese. Da essa in ultima analisi dipende il valore che le riduzioni successive hanno dato della parallasse solare.

Queste riduzioni furono fatte nel modo seguente. Tutte le osservazioni furono divise in due grandi gruppi; nell'uno radunate quelle che riguardano l'immersione, nell'altro quelle che si riferiscono all'emersione; ogni gruppo fu studiato a parte.

Le osservazioni dell'immersione furono in seguito combinate a due a due; le accelerate dalla parallasse alle isole Sandwich colle ritardate a Kerguelen, le accelerate alle isole Sandwich colle ritardate alla Nuova Zelanda, le ritardate alla Nuova Zelanda colle ritardate a Rodriguez, le ritardate alla Nuova Zelanda colle ritardate a Kerguelen. Le osservazioni dell' emersione furono similmente separate in coppie; le ritardate a Mokattam e Suez colle ritardate a Rodriguez, le ritardate a Mokattam e Suez colle accelerate a Kerguelen, le ritardate a Tebe colle ritardate a Rodriguez, le ritardate a Tebe colle accelerate a Kerguelen. In ciascuna coppia così ottenuta ogni istante dell'una stazione fu separatamente combinato coll' istante analogo dell' altra, cosicchè l'istante α, β, γ... osservato in un luogo, venne ad essere combinato soltanto coll'istante omonimo notato in altra stazione.

Da una prima discussione delle osservazioni riguardanti l'immersione, Airy dedusse per la parallasse media solare il valore 8",739, da altra delle osservazioni riferentisi al-

Digitized by Google

l'emersione il valore 8",847. Una seconda discussione, in cui le diverse osservazioni vengono rigorosamente combinate secondo la rispettiva importanza, condusse Airy a conchiudere la parallasse media equatoriale del Sole uguale ad 8",754 e la corrispondente distanza media del centro del Sole dalla terra uguale a 93,375,000 miglia (1). Certo non si può ideare metodo più rigoroso di quello seguìto da Airy nella propria indagine; una cosa sola gli si può obbiettare, ed è che il fenomeno dei contatti in generale non è per sua natura tanto evidente da permettere una classificazione inoppugnabile dei suoi diversi istanti analoga a quella più sopra ricordata.

Tanto questo è vero che Stone, altro degli astronomi d'Inghilterra e direttore dell'Osservatorio del Capo di Buona Speranza (2), discutendo le stesse osservazioni arrivò alla conseguenza che il valore della parallasse non può essere più piccolo di 8",84, nè più grande di 8",93 e diede per la medesima il valore definitivo 8",884 (3). Il processo di calcolo seguìto da Stone è identico a quello di Airy; la differenza dei risultati dipende tutta da una diversa interpretazione delle osservazioni.

Stone nell' osservazione dei contatti non vede che due fasi di speciale importanza; quella dei contatti apparenti e quella dei contatti reali. Egli intende che avvenga il contatto reale in quell' istante in cui l' osservatore vede sparire nel contatto interno all'immersione, formarsi nell'emersione, la *goccia nera* che congiunge i due contorni di Venere e del Sole. Stone si restringe a studiare gli istanti di questi contatti reali, ed i medesimi divide ancora in due classi. La prima di queste corrisponde ad un fenomeno assai debole e che può solo essere veduto in condizioni eccezionali di osservazione, la seconda, di gran lunga la più importante, avviene quando quella riga oscura, quella *goccia nera*, in altre parole, quel vincolo che l'uno all'altro unisce i due contorni del pianeta e del Sole, assume un carattere ben definito e permanente.

Questo modo di interpretare le osservazioni è ben diverso da quello di Airy. Sovr'esso certo l'ANNUARIO non è chiamato a decidere, ma la grande distanza che, nell'interpretazione di una stessa osservazione, separa Airy

(1) Il miglio equivale a $1609^{m},3149$.
(2) *Monthly Notices of the Royal astronomical Society*, vol. 38, p. 13.
(3) *Monthly Notices*, vol. 38, pag. 279.

Digitized by Google

da Stone, dimostra una volta ancora quanto già l'ANNUARIO ebbe a dire, che cioè l'osservazione dei contatti non è suscettibile di matematica precisione, nè lascia grande fiducia sui valori della parallasse che da questo genere d'osservazioni eseguite nel 1874 si potranno dedurre.

L'interpretazione delle osservazioni dei contatti non diventa più facile quando si prendono in esame le relazioni dettate dagli astronomi di altre nazioni che alle stazioni inglesi od altrove hanno osservato l'avvenuto passaggio. Questo risulta chiaro dal lavoro pubblicato intorno alla parallasse solare dal capitano Tupman (1). Egli come Stone seguè nella deduzione dei proprii risultati il metodo ideato da Airy, ma come Stone si allontana da Airy nell'interpretazione delle osservazioni.

Tupman, nell'osservazione dei contatti interni all'immersione, trova un solo istante caratteristico sul quale appoggiare i suoi calcoli, l'istante, cioè, in cui comincia a rischiararsi la *goccia nera* che dagli osservatori fu vista collegare fra loro i contorni del pianeta e del Sole dopo che il contorno di quest'ultimo già aveva ripreso la sua forma circolare. Appoggiandosi a questo istante egli deduce dai contatti all'immersione per la parallasse cercata del Sole il valore 8",845.

Secondo Tupman, le osservazioni dei contatti all'emersione sono assai più difficili ad essere interpretate dell'altre che si riferiscono all'immersione. S'incontrano in esse contraddizioni gravi. Alcuni osservatori non videro fenomeni secondarii che potessero generar dubbio sull'istante del contatto; tali Campbell, Tennant, Copeland, Gill, Russell, Toold. Altri ebbero fenomeni perturbatori, la cui durata salì, per Ellery, ad esempio, fino a due minuti e mezzo, mentre in altre stazioni Bigg, Wither, Strahan dichiarano che non fu possibile notare l'istante del vero contatto. Il criterio dietro il quale Tupman in tanta contraddizione di dati scelse quelli che pose a fondamento del suo calcolo che riguarda l'emersione, non appare ben chiaro; egli deduce però da esso per la parallasse del Sole il valore di 8",846.

L'accordo dei due risultati dedotti da Tupman non deve condurre a credere che il medio fra di essi 8",8455, sia degno di maggior fiducia e più prossimo al vero. Secondo Tupman stesso, le osservazioni da lui discusse sono

(1) *Monthly Notices*, vol. 38, pag. 429.

Digitized by Google

abbastanza ben rappresentate da un valore della parallasse media solare il quale stia fra 8",82 e 8",88.

Le osservazioni dei contatti nel 1874 danno dunque per la parallasse media equatoriale del Sole risultati che oscillano fra 8",76 e 8",89. Le osservazioni analoghe del 1769 avevano dati valori oscillanti fra 8",60 e 8"91. I limiti fra i quali è rinchiuso il valore della parallasse solare sono ora più angusti, ma il vero valore di essa anche nel 1874 sfuggì all'osservazione dei contatti.

Forse una maggior precisione di risultati può aspettarsi ancora dalle osservazioni fotografiche, sebbene anche per quest' ultime l' ottimismo degli anni scorsi cominci a scemare.

Nulla di preciso sappiamo ancora delle fotografie americane e francesi; qualche cosa invece già apparve intorno alle fotografie inglesi, fatte con metodo diverso dalle precedenti (1); ma il poco apparso non troppo conforta a bene sperare, tanto più quando si pensa che il metodo inglese, il quale impiega cannocchiali di corta distanza focale, ingrandisce, con disposizioni ottiche opportune, l'immagine troppo piccola data dall' obbiettivo e fa poi cadere l'immagine così ingrandita sulla lastra fotografica sensibile, fu seguìto e dai Tedeschi e dagli Austriaci e dai Russi.

Il capitano Tupman pubblicò un articolo sulle fotografie del passaggio di Venere, fatte coi cinque fotoeliografi costrutti da Dallmeyer appunto per le spedizioni inglesi (2). Queste fotografie furono misurate indipendentemente e da Burton e da Tupman. Dalle misure del primo si deduce per la media parallasse solare il valore 8",25 — 0,21 (d R + d r); da quelle del secondo 8",08 — 0,04 (d R + d r). Le quantità chiuse fra parentesi rappresentano la somma delle correzioni da apportarsi ai raggi tabulari apparenti del Sole e del pianeta, ma i due risultati presi nel loro insieme sono affatto inammissibili.

Con una schiettezza che onora lo scienziato, Tupman, dedotti i risultati appena scritti, dichiara che nelle fotografie misurate incontrò contraddizioni di triplice natura.

Primieramente, considerando a parte le fotografie ottenute a Rodriguez, che sono le più numerose e le meglio contornate, s'incontra una discrepanza di 1",6 per Burton

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XII, pag. 7.
(2) *Monthly Notices*, vol. 38, pag. 508.

Digitized by Google

e di 1",2 per Tupman fra le medie di due gruppi di fotografie contigui. La discordanza dipende evidentemente da difetti inerenti alle immagini fotografiche, ed è tanto grande che impedisce affatto d'impiegare le misure delle fotografie di Rodriguez nella determinazione della parallasse solare.

Vi è in secondo luogo una curiosa differenza sistematica fra le misure di Burton e di Tupman che sale a circa un secondo. Burton collocava invariabilmente la fotografia a misurarsi in modo che il pianeta fosse a sinistra del centro del Sole, Tupman faceva che l'immagine del pianeta cadesse sempre alla destra del mezzo dell'immagine fotografica solare. È difficile capire in qual modo questo fatto può avere influito sull'apprezzamento del diametro dei dischi fotografati o delle distanze dei loro centri.

Vi è infine una differenza sistematica fra le fotografie ottenute a stazioni boreali e quelle a stazioni australi. La differenza cambia la distanza dei centri perfino di due secondi, un dodicesimo circa dello spostamento totale relativo parallattico del pianeta riferito al centro del Sole. In nessun modo potè finora essere spiegata questa differenza; pare che il valore del diametro solare fotografico non sia nelle fotografie inglesi suscettibile della necessaria precisa determinazione.

IV.

Satelliti di Marte.

Le piccole lune scoperte nel 1877 (1) intorno a Marte hanno ricevuto un nome. Il loro scopritore, l'astronomo americano Asaph Hall, accettò per esse i nomi di *Deimo* (fuga) e di *Fobo* (spavento) a lui suggeriti dal signor Madan di Eton in Inghilterra, e tratti dall'*Iliade*. Ivi Marte, appresa da Giunone la morte di Ascàlafo, fuori di sè, sdegnoso, si appresta a scendere in terra per vendicare l'ucciso figlio, e intanto

> .... alla *Fuga* impone e allo *Spavento*
> D'aggiogargli i destrieri, e di fiammanti
> Armi egli stesso si veste.... (2)

(1) Annuario scientifico, anno XIV, pag. 1.
(2) *Iliade*, traduzione del Monti, libro XV.

Digitized by Google

Deimo, il più lontano dal pianeta, e *Fobo*, il più vicino, dopo la loro scoperta furono osservati all' Osservatorio nazionale di Washington col grande rifrattore di 26 pollici d' apertura; all'Osservatorio del collegio di Harward, Stati Uniti, con un rifrattore di 15 pollici; a Glasgow, Missouri, con altro rifrattore di 12 pollici e un quarto (1). *Deimo* fu osservato ancora in Inghilterra agli Osservatorii di Greenwich e di Oxford dagli astronomi Christie, Maunder e Pritchard; da Lord Linsay e da Copeland a Dun Eckt, da Wentworth, da Common, da Cooper Key e da Brett. *Fobo*, più difficile ad esser visto, fu osservato due volte da Maunder, una da Common ed una da Pritchard.

Di queste osservazioni alcune riguardano la posizione ed il movimento, altre le apparenze fisiche. Sono degne di nota le misure fotometriche eseguite all' Osservatorio di Harward. Da esse Pickering dedusse il diametro del satellite esterno uguale a 6 miglia, di 1609 metri cadauno, quello dell' interno a sette. È difficile dire qual grado di precisione abbiano questi numeri; le due lune sono sempre avvolte dall' aureola abbagliante del pianeta, e forse il miglior modo di determinarne la grandezza apparente sarebbe quello di paragonarle ad una stella la quale si trovi alla medesima distanza dal pianeta, e determinare in seguito, allontanatosi Marte pel proprio movimento, la grandezza della fissa. Anche in questo caso però le dimensioni che si ricaverebbero per i due satelliti non andrebbero immuni da qualche incertezza, poichè incerto è il passaggio dallo splendore al diametro del corpo riflettente.

La grandezza apparente dei satelliti di Marte può dedursi con precisione tollerabile dalla dimensione dei cannocchiali con cui essi furono visti. Il satellite esterno fu visto due volte all' Osservatorio di Washington con un cannocchiale di 9,6 pollici d'apertura, una volta da Erck con altro cannocchiale di 7 pollici; e l'esterno e l'interno furono visti in più luoghi con cannocchiali di 12 pollici. Se si adotta la scala delle grandezze stellari di Argelander, le stelle più piccole visibili con rifrattori di 9,6 e di 7 pollici avrebbero grandezze espresse rispettivamente dai numeri 14,1 e 13,4. Tale dovrebbe essere quindi la grandezza apparente di *Deimo*. Secondo Hall però, avendo riguardo alla luce rosseggiante di Marte che avvolge sempre i due

(1) Il pollice vale centim. 2,539954.

Digitized by Google

satelliti, deve ritenersi espressa da 12 la grandezza apparente di *Deimo;* ed avendo riguardo al fatto che *Fobo* riesce visibile ad otto secondi soltanto dal contorno del pianeta, mentre l'altro non lo diventa mai a distanze minori di venticinque, deve ritenersi il satellite interno essenzialmente più splendido dell'esterno. Tali essendo le grandezze apparenti di queste due lunule, manifesto appare che la grande difficoltà incontrata nell'osservarle dipende tutta dallo splendore del pianeta che fino ad esse arriva.

Le osservazioni di posizione eseguite all'Osservatorio di Washington permisero al professore Hall di determinare gli elementi delle orbite dei due satelliti. Queste osservazioni vanno per *Deimo* dall'11 agosto 1877 al 31 ottobre, per *Fobo* dal 17 agosto al 15 ottobre; amendue i satelliti furono ancora cercati il 7 e il 12 novembre, ma non visti.

Nel trattare queste osservazioni allo scopo di dedurne gli elementi orbitali più probabili, Hall suppone dapprima le traiettorie dei due satelliti circolari, e per mezzo di una proiezione grafica deduce l'angolo fra il piano di ciascun'orbita e quello perpendicolare alla linea visuale, così come l'angolo di posizione dell'asse maggiore dell'ellissi secondo cui l'orbita circolare si proietta. Paragona in seguito gli elementi che ne risultano colle osservazioni, e dalle differenze che incontra fra gli angoli di posizione e le distanze calcolate ed osservate deduce il seguente sistema di elementi ellittici:

Epoca 1877 *agosto* 28, *o tempo medio di Greenwich.*

	DEIMO	FOBO
Periodo di rivoluzione . .	$30^h\ 17^m\ 53^s,86$	$7^h\ 39^m\ 15^s,07$
Semiasse maggiore all'unità di distanza	32", 3541	12", 9331
Nodo ascendente sull'equatore	48° 5',7	47° 13',2
Inclinazione rispetto all'equatore	35 38, 7	36 47, 1
Angolo fra le linee dei nodi e degli absidi	40 53, 6	45 30, 4
Distanza dal nodo all'epoca	357 30, 5	285 20, 2
Eccentricità	0,005741	0,032079

Digitized by Google

Se si adotta per il diametro angolare di Marte all'unità di distanza il valore 9",328 determinato da Bessel e si assume uguale a 93 milioni di miglia la distanza dal Sole alla terra, si deduce il diametro di Marte uguale a 4200 miglia, le distanze dalla superficie di Marte al satellite esterno ed all'interno uguali rispettivamente a 12,500 ed a 3760 miglia. Ciò che più colpisce negli elementi trovati è la rapidità dei movimenti. *Fobo* compie più di tre rivoluzioni in uno dei giorni di Marte, poco più lungo del giorno terrestre, e dalla superficie di quel pianeta lo si vedrebbe sorgere, culminare, tramontare, passare attraverso a tutte le sue fasi in circa undici ore.

V.

Marte.

Di tutti i corpi del sistema solare Marte è quello che più assomiglia alla terra. Le vicende delle stagioni, la diversità fra l'estate e l'inverno vi sono presso a poco quali appo noi. Esse dipendono in fatti dall' inclinazione che l'equatore d'ogni pianeta ha rispetto al piano dell' orbita da esso descritta intorno al Sole, inclinazione che per la terra è di circa 23 gradi e mezzo, per Marte di 28.

Il giorno e la notte si avvicendano su Marte quasi come sulla terra; la durata della rotazione del pianeta intorno al suo asse è infatti di 24 ore e 38 minuti, poco più lunga quindi della durata analoga corrispondente alla terra. L'anno solo è per Marte alquanto diverso; vi dura 686 giorni terrestri, e fa sì che le stagioni su Marte, pure succedendosi nell'ordine in cui si avvicendano sulla terra, hanno una durata quasi doppia.

La grande analogia fece che in ogni tempo Marte eccitasse la curiosità degli osservatori. Esso deve apparire a noi così come la terra ad uno il quale la riguardasse da un punto dello spazio; con un sol colpo d'occhio noi possiamo apprendere nel loro insieme i fenomeni che succedonsi alla superficie di Marte, e quando questi fossero analoghi ai terrestri noi potremmo nella sintesi degli ultimi essere aiutati d'assai dai primi.

Per la grande eccentricità dell' orbita in cui Marte si muove esso prende dalla terra distanze diversissime, e quando i due pianeti trovansi contemporaneamente nei

Digitized by Google

punti più avvicinati delle loro orbite, la distanza che li separa diventa un terzo soltanto di quella che corre fra la terra e il Sole. Se tale posizione rispettiva dei due pianeti avviene trovandosi Marte rispetto alla terra in posizione opposta al Sole (*in opposizione*), allora Marte viene a trovarsi in una delle così dette *grandi opposizioni* le quali ricorrono a periodi alterni di 15 e 17 anni. Marte allarga allora il suo disco apparente sino a 25 secondi, prende cioè un diametro apparente uguale a un ottantesimo del diametro apparente del sole o della luna; allora l'occasione è ottima per esplorare la sua superficie e per esaminare i fatti fisici che sovr'esso si producono.

È un esame difficile che richiede cannocchiali potenti, buona condizione di atmosfera terrestre, e sopra tutto perseveranza di osservazioni, critica acuta nell'interpretare le medesime. Marte è tutto rosso, e solo leggermente sparso qua e là di macchiette gialle, rosse e cupe, che formano una specie di variegato difficilissimo a descriversi e che non dà presa alla fantasia. Così scriveva il Sacchi nel giugno del 1858; e nell'ottobre del 1877 lo Schiaparelli soggiungeva: Mi è avvenuto due o tre volte di avere momenti brevissimi di quiete atmosferica assoluta o poco meno che tali. In queste circostanze pareva che ad un tratto un denso velo si levasse dalla superficie del pianeta, la quale appariva come un complicato ricamo a più colori. Ma tale era la piccolezza di quei particolari, e così fuggevole la durata di tale stato di cose, che non era neppur possibile formarsi una coscienza ben chiara e certa delle cose vedute, e rimaneva solo l'impressione confusa di una fitta rete, di linee sottili, e di minute macchie.

Rarissime volte però la nostra atmosfera è tale da permettere all'occhio di arrivare a questi ultimi dettagli della superficie di Marte. Nella maggior parte dei casi l'occhio arriva solo a discernere le grandi masse di essa; allora l'osservazione dà direttamente sulla superficie di Marte quelle grandi vedute sintetiche, che tanto possono interessare l'osservatore terrestre. Allora macchie grandi ed oscure appaiono separate da altre bianche e lucenti; strisce lunghe e nere corrono fra queste, ed insieme rilegano le oscure. La varietà che nasce dalle dimensioni diverse e dal complicato intreccio delle macchie è cresciuta ancora dalla diversità delle loro tinte, dai contrasti di ombra e di luce, dalle digradazioni e dalle sfumature

Digitized by Google

di queste. L'insieme delle configurazioni vedute presenta tale analogia con una carta delle regioni terrestre che le parole *isola*, *istmo*, *stretto*, *golfo*, *penisola*, *promontorio*, ecc., sorgono spontanee alla mente, e corrono al labbro dell'osservatore.

Durante la grande opposizione del 1877 molte furono le osservazioni della superficie di Marte. Le pubblicazioni periodiche abbondano di notizie date da questo e da quell'osservatore, ma pel momento son notizie indigeste e qualche volta vaghe, nè mai illuminate da disegni opportuni. Il solo professore Schiaparelli, direttore dell'Osservatorio di Brera, ha, che io sappia, finora pubblicati e raccolti in un sol corpo di dottrina i risultati e l'interpretazione delle proprie osservazioni (1). È un lavoro in cui le reminiscenze di un'ampia coltura classica, il rigore di dimostrazioni geometriche, cognizioni profonde fisiche ed astronomiche si fondono in unità mirabile. In esso come in campo ricchissimo l'Annuario prende a spigolare.

Attorno a Marte esiste certo un'atmosfera, ed essa manifestasi in tre modi diversi; dalla maggior luce che il contorno del disco ha in confronto colle parti centrali; dalla minore evidenza con cui in certe circostanze almeno si presentano le macchie quando si accostano ai contorni del disco; dagli intorbidamenti transitorii che succedono sopra alcune regioni, e che non possono interpretarsi in altro modo che come nebbie o nuvole simili a quelle dell'atmosfera terrestre.

Sopra le macchie oscure del pianeta spesso si formano con vicenda più o meno rapida macchie luminose di forma generalmente indistinta; sono nuvole fortemente illuminate dal sole e delle quali noi vediamo la parte superiore. Esse si muovono, si deformano, si allungano in diverse maniere e qualche volta si sciolgono in filamenti paralleli; spesso si formano sopra certe regioni limitate, coprendole del tutto ed occultandole alla nostra vista, per lasciarle di nuovo scoperte più tardi. Altre volte si estendono in larghissimi strati sopra vaste estensioni del pianeta, e ciò specialmente quando per quelle estensioni

(1) *Osservazioni astronomiche e fisiche sull' asse di rotazione, e sulla topografia del pianeta Marte.* Reale accademia dei Lincei, anno CCLXXV (1877-1878), Roma coi tipi del Salviucci. — Il pianeta Marte e i moderni telescopii, *Nuova Antologia*, fascic. XI 1878.

Digitized by Google

corre la stagione invernale. In queste occasioni diventano invisibili i particolari della superficie del pianeta. Ma alzandosi gradatamente il Sole e ritornando su quelle estensioni la stagione estiva, vedonsi questi veli perdere poco a poco la loro opacità, diventar semitrasparenti, da ultimo scomparire affatto, lasciando di nuovo libera la vista delle regioni sottoposte. Sopra Marte come sulla terra la stagione fredda è la stagione delle nebbie e delle nuvole; là come qui la sede principale delle nebbie sta nelle regioni polari, che di rado si scoprono interamente.

L' esistenza d' un' atmosfera in Marte è resa vieppiù probabile dalla variabilità delle sue calotte polari. Le regioni circostanti ai due poli di rotazione del pianeta sono occupate da due macchie bianche e splendenti come nevi. La similitudine di posizione e di colore colle nevi dei poli terrestri è perfetta, e la supposizione ch' esse siano veramente masse di materia congelata e cristallizzata sarebbe per ciò solo molto probabile. Ma le variazioni che quelle macchie subiscono, dipendentemente dalla più o meno intensa irradiazione del Sole su quelle regioni, ce ne convincono con quasi assoluta certezza. Ciascuna macchia all' approssimarsi della stagione calda dell'emisfero corrispondente incomincia a diminuire lungo il suo contorno, e va progressivamente riducendo la sua grandezza fino a circa due mesi e mezzo dopo il solstizio. A partire da quel tempo succede di nuovo nelle nevi un lento incremento, il quale prosegue fino alla fine della stagione invernale di quell'emisfero, e trascorso un ciclo intero delle stagioni di Marte si cambia di nuovo in decremento. Per l'altro polo hanno luogo le medesime vicende, però in epoche alternate, l' uno degli strati di neve raggiungendo il suo massimo intorno al tempo in cui l' altro tocca il suo minimo. L' analogia colla terra qui è notevolissima; una sola differenza è essenziale, ed è che sulla terra le masse nevose sono in proporzioni assai più considerabili che sopra Marte.

Lo spettroscopio ha dimostrato con sufficiente certezza che nell'atmosfera di Marte esiste una quantità notabile di vapore d'acqua allo stato di gas trasparente; l' osservazione diretta mostra su Marte nebbie e nubi, e per conseguenza la presenza di vapori (probabilissimamente d'acqua) sotto forma vescicolare. Ora come immaginare vapori, nuvole, ghiacci polari sopra un pianeta interamente asciutto?

Digitized by Google

Certo alcune parti della superficie di Marte debbono essere coperte da masse liquide più o meno grandi.

Per vedere quali apparenze queste masse debbono dare alla superficie del pianeta, basta ricercare quale sarebbe l'aspetto della terra veduta da uno spettatore collocato a molta distanza da essa. I continenti illuminati dal Sole rifletteranno una parte notabile della luce che ricevono dal grande astro del giorno, e appariranno luminosi. I mari invece, composti d'un liquido molto trasparente, assorbiranno grandissima parte della luce solare, poca ne rimanderanno allo spettatore, ed a questo appariranno sotto forma di macchie oscure.

Tutta la superficie di Marte, astrazion fatta dall' area occupata dalle macchie nevose, è dipinta a tinte diverse, le quali però si lasciano ridurre a due categorie principali. Vi sono in essa spazi più chiari e più luminosi, regioni più oscure. La distinzione fra le due classi di regioni è in ogni luogo manifesta, ed i confini sono dappertutto segnati da linee precise e ben determinate.

Tutto porta quindi a credere che le parti chiare del pianeta siano i suoi continenti, le oscure i suoi mari; e questo ancor più quando, gettati gli occhi su una carta areografica, vi si scorge tutto disposto in guisa da rappresentare l' espansione di una massa liquida sopra un suolo alquanto ineguale.

Sulle regioni e sui mari diversi di Marte il lavoro dello Schiaparelli è ricchissimo di particolari, i quali lo conducono ad alcune illazioni importanti sulla struttura generale della superficie del pianeta e delle sue configurazioni. Ma entrare in questo campo senza la scorta della sua carta areografica è impossibile. Due fatti soli importantissimi ne tragghiamo.

In 47 anni la superficie del pianeta ha conservato inalterati i suoi tratti principali; in Marte la separazione dei due elementi liquido e solido non è così grande e perfetta come sulla terra, avvenga questo o perchè le sue isole siano banchi pochissimo emergenti da un vasto impaludamento, o perchè siano scogli separati da un sistema di fessure della crosta arestre.

Quest'ultimo fatto guida l'autore ad alcune conseguenze probabili intorno alle forze più efficaci sulle superficie della terra e di Marte. I grandi sollevamenti e le grandi depressioni della terra sono attribuite dai geologi alle forze interiori della sua massa, che non sembrano ancora del

Digitized by Google

tutto esaurito e sono principalmente effetto o trasformazione del calore interno del nostro pianeta. Se noi ammettiamo con Laplace che i pianeti siansi formati per condensazione o per agglomerazione consecutiva di parti primitivamente distribuite sopra un grandissimo spazio, sarà facile, dietro i principii della teoria meccanica del calore, calcolare di quanto la temperatura di quella materia ha dovuto elevarsi pel fatto della condensazione. Questo calore di condensazione fu calcolato pel sole in 28 milioni di gradi centesimali, per la terra in 8988°, per Marte in 1995°. Tutte le altre circostanze essendo uguali, il calore interno di Marte dovrebbe essere molto minore di quello della terra. Se a questo si aggiunge che, secondo l'ipotesi di formazione, Marte dovrebbe essere più antico della terra, e quindi aver subito un periodo più lungo di raffreddamento; che il suo volume essendo tanto minore, il suo raffreddamento ha dovuto essere tanto più rapido; non sembrerà irragionevole congetturare ch'esso si trovi, più che la terra, progredito verso il periodo della assoluta impotenza delle forze interiori e dell'esclusivo predominio delle forze livellatrici della sua atmosfera e dei suoi mari.

VI.

I grandi cannocchiali.

Le osservazioni eseguite su Marte hanno avuto potenza di sollevare per poco anche in Italia la questione dei grandi cannocchiali. Di essa l'opinione pubblica e i due rami del Parlamento nazionale ebbero ad occuparsi, e ne nacque il dono di un rifrattore con 48 centimetri d'apertura, fatto all'Osservatorio reale di Milano, in omaggio al suo direttore. Ecco perchè, in coda ad un articolo su Marte, il lettore ne trova qui uno sui grandi cannocchiali.

Anzitutto, delle parti onde risulta un cannocchiale, quale è la più importante e quali sono le dimensioni che fanno un cannocchiale degno dell'appellativo di grande? Un cannocchiale non è che un tubo armato di vetri lavorati in forma di lente. Di queste lenti, alcune stanno dalla parte dell'osservatore e costituiscono l'oculare, altre all'estremità opposta, dalla parte rivolta all'oggetto che si guarda, e formano l'obbiettivo.

Digitized by Google

L'obbiettivo dà dell' oggetto guardato un' immagine determinata nel proprio piano focale; l'oculare guarda questa immagine e la fa apparire ingrandita all' occhio dell'osservatore. La medesima immagine guardata con oculari diversi appare più o meno grande; ora questo è singolare, che le lenti dell'oculare sono in generale tanto più piccole e tanto più facili a lavorare, quanto più forte è l' ingrandimento che si vuol ottenere, sicchè l'ottenere oculari potentissimi non presenta serie difficoltà.

Non si può però crescere indefinitamente l' ingrandimento dell'oculare da adattarsi ad un dato cannocchiale. Quanto cresce l' ingrandimento dell' oculare, altrettanto diminuisce lo splendore dell' immagine veduta; ed oltrepassato un certo limite d' ingrandimento, l'immagine diventa così debolmente luminosa che i suoi dettagli, malgrado ingranditi, sfuggono all' occhio. Esiste per ogni cannocchiale un ingrandimento massimo, oltre il quale non si può andare. La ragione è semplice. Nel cannocchiale non entra che una quantità determinata di luce, quella che è raccolta e trasmessa dall'obbiettivo. La luce che illumina l' immagine formantesi nel piano focale di questo dipende unicamente dall'obbiettivo, per nulla dall'oculare; quanto maggiore è l'ingrandimento prodotto da quest'ultimo, la stessa quantità di luce deve spandersi ed illuminare una superficie sempre più vasta, ed è ben naturale che questa appaia sempre meno lucente.

Dall'obbiettivo dipende quindi lo splendore delle immagini che noi vediamo in un cannocchiale; da esso in ultima analisi dipende ancora la potenza dell' ingrandimento possibile; da esso dipendono la *potenza luminosa* e la *forza di penetrazione* di un cannocchiale.

Da un dato oggetto, ad una determinata distanza, l'occhio riceve una quantità di luce che dipende dall' apertura della sua pupilla; la quantità di luce che da quell'oggetto alla stessa distanza entra in un cannocchiale, dipende invece dall' apertura del suo obbiettivo; questa quantità di luce in date circostanze può entrare tutta nell' occhio dell'osservatore; e il rapporto fra la quantità di luce che il cannocchiale porta all' occhio e quella che questo disarmato riceverebbe dal medesimo oggetto, costituisce appunto la potenza luminosa del cannocchiale. Dessa è rappresentata dal rapporto dei quadrati dei raggi dell'obbiettivo e della pupilla; ritenendo quest'ultimo uguale in media a $2^{mm},37$, un cannocchiale con obbiettivo di 16

Digitized by Google

centimetri circa (159mm,93) di diametro porta all'occhio mille volte la luce che l'occhio nudo riceverebbe, ed ha quindi una potenza luminosa espressa da 1000.

La quantità di luce che, emanata da un dato oggetto, entra in un cannocchiale o nell'occhio, dipende evidentemente dalla distanza a cui esso si trova. La forza di penetrazione e la potenza luminosa d'un cannocchiale sono quindi due termini correlativi, ed è facile dimostrare che la prima è uguale alla radice quadrata della seconda. Così la forza di penetrazione di quel cannocchiale la cui potenza luminosa è 1000, viene espressa dal numero 31,63; ossia un oggetto si vede nello stesso modo coll'occhio nudo all'unità di distanza e col cannocchiale alla distanza 31,63. L'ultima stella visibile ad occhio nudo può immaginarsi sprofondata nello spazio trentuna e più volte la sua distanza, e quel cannocchiale la rintraccerà ancora.

Dall'obbiettivo non solo dipendono la potenza luminosa e la forza di penetrazione, ma ancora le qualità dell'immagine data da un cannocchiale. Mentre le due prime dipendono dalle dimensioni dell'obbiettivo, è facile convincersi che le ultime invece dipendono dalla perfezione della materia onde esso è composto e dal grado di esattezza con cui le sue superficie sono lavorate.

La parte essenziale di un cannocchiale, quella da cui ne dipende l'eccellenza sta dunque tutta nell'obbiettivo. Nelle dimensioni di questo sta il carattere che fa un cannocchiale più o meno degno dell'appellativo di grande.

Fino a parecchi anni or sono i più grandi cannocchiali erano quelli di Pulkowa e di Cambridge americana; i loro obbiettivi avevano amendue 38 centimetri di apertura ed erano usciti dalle officine di März a Monaco. Verso il 1860 l'arte di lavorare i grandi vetri obbiettivi prese uno slancio nuovo affatto nelle mani dell'americano Alvan Clark. Egli costruì per l'Osservatorio di Chicago un obbiettivo dell'apertura di 45 centimetri e con esso egli medesimo scoprì il satellite di Sirio.

Ne seguì allora una nobile gara fra Americani ed Inglesi. Il signor Newal di Gateshead mise molte migliaia di sterline a disposizione di Cooke, rinomato artefice di York, perchè si provasse a superare le misnre di Alvan Clark. Cooke lavorò per Newal un cannocchiale dell'apertura di 62 centimetri, il cui tubo misurava 12 metri di lunghezza e che, collocato nell'Osservatorio di Gateshead, fu trovato eccellente sotto ogni riguardo. Appena

Digitized by Google

confermato questo successo, il direttore dell'Osservatorio nazionale di Washington spedì in Inghilterra una commissione di tre astronomi per esaminare il rifrattore di Newall, ed al loro ritorno in America ordinò ad Alvan Clark di sorpassare potendo quelle dimensioni.

Questi costruì allora per l'Osservatorio di Washington quel tubo gigantesco che dei cannocchiali fin qui costrutti è il massimo ed ha 66 centimetri d'apertura obbiettiva e 13 metri di lunghezza. Da ultimo il governo austriaco, nell'organizzare il nuovo e splendido Osservatorio di Vienna, volle munirlo d'un istrumento che superasse tutti i precedenti. L'artefice Grubb di Dublino s'incaricò di fornire a quell'Osservatorio un rifrattore di 70 centimetri d'apertura, e questo, se di esso la perfezione uguaglierà la grandezza, sarà per qualche tempo lo strumento più potente del mondo. A fronte di questi giganti scompaiono i massimi cannocchiali esistenti ora in Italia, quelli di 21 centimetri d'apertura a Milano e a Gallarate, di 25 a Roma e a Palermo, di 30 a Firenze.

Rappresentano codesti giganti il limite estremo cui l'arte ottica può raggiungere? e prima ancora, qual grado di potenza ottica hanno i medesimi? sarebbe facile calcolarne e la potenza luminosa e la forza di penetrazione.

Ma se ne otterrebbero numeri i quali, se dicono molto alle menti abituate a muoversi in quest'ordine di idee, nulla o quasi dicono a quelle dei profani. Il professore Schiaparelli è riuscito in questo argomento ad alcune idee concrete, preziose per fissare nella mente il grado di potenza ottica dei cannocchiali moderni.

Sopra un disco planetario simile a quello di Marte, una macchia oscura in fondo chiaro o una macchia chiara in fondo oscuro, si può ancora distinguere (supposte condizioni perfette nello strumento e nell'atmosfera) quando il suo diametro sia $^1/_{800,000}$ parte della sua distanza; e quando questo diametro arrivi ad $^1/_{500,000}$ della distanza, si può anche aspirare a conoscere in grosso la forma di quella macchia e dire se è quadrata o rotonda. Questo equivale al vedere un pezzo da dieci centesimi alla distanza di 20 chilometri nel primo caso, e al distinguerne la rotondità alla distanza di 12 chilometri e mezzo nel secondo.

Trasportando queste proporzioni alle distanze celesti, troveremo che nella luna sarà visibile ogni oggetto che giunga alle dimensioni di 460 metri, che in Marte lo sarà

Digitized by Google

quando giunge a 70 chilometri d'estensione, e nel Sole ogni oggetto che misuri 200 chilometri almeno. Questo per le macchie di dimensioni circoscritte in ogni verso. Quando si tratta di linee o di striscie allungate, basta che la larghezza sia la metà delle dimensioni assegnate pel diametro limite d'una macchia circoscritta. Un canale di 230 metri di larghezza sarebbe visibile nella luna; in Marte uno di 35 chilometri di larghezza, nel sole una striscia larga 100 chilometri. Si vede che siamo ancora molto lontani dal poter distinguere nei pianeti opere anche le più grandi di esseri organizzati, simili a noi, dato che nei pianeti esistano. Nella luna ciò sarebbe meno difficile, ma nella luna non abbiamo atmosfera di certa esistenza e si può dubitare che colà esistano le condizioni necessarie alla vita organica di qualunque specie.

Se i cannocchiali di Clark e di Grubb rappresentino o no un limite oltre il quale non sia molta la speranza di andare, è cosa la quale più che altro dipende dalla pratica. Non pare che gli ottici moderni credano difficoltà insuperabile il lavorare le superficie di una lente per quanto grande ne sia l'apertura; la meccanica moderna ha superate difficoltà ben maggiori di quelle che potrebbe richiedere la montatura di un cannocchiale anche grandissimo; ma ad oltrepassare di molto le dimensioni di Grubb, una difficoltà pel momento forse insuperabile sta nella fusione della materia prima, del blocco cioè o disco di vetro, dal quale l'artefice deve trarre la lente.

Delle nostre manifatture di vetri due soltanto paiono possedere il segreto di manipolare i grandi blocchi per l'ottica, i signori Chance fratelli e compagni di Birmingham, e il signor Feil di Parigi, un discendente del celebre Guinand. Di questi l'uno almeno ha la confidenza intera di saper produrre dischi i quali abbiano anche molto più d'un metro di diametro. Ma Grubb, considerando le difficoltà ch'egli sa essersi incontrate nella fusione del disco di 70 centimetri per l'obbiettivo di Vienna, apertamente dice di non poter dividere tanta confidenza. Un disco di 1 metro richiederebbe, ad essere ottenuto in un solo blocco, tre volte la quantità di vetro omogeneo che il disco di Vienna ha richiesto, e Grubb senza essere addentro nei segreti della manifattura dei vetri, dichiara che le probabilità d'ottenere un tal disco sono, nello stato presente dell'arte, assai remote.

Digitized by Google

Posto che anche queste difficoltà venissero superate, che dischi di uno e più metri venissero ad essere fusi colla necessaria omogeneità e trasformati in seguito in lenti perfette, non esisterà altra ragione la quale valga a troncare le speranze di indefinito progresso per questa via? Una parte della luce che cade sopra un obbiettivo va perduta e perchè riflessa dalle sue superficie e perchè assorbita dalla sua massa vitrea. Questa parte in piccoli cannocchiali è minima, ma la luce trasmessa da un obbiettivo, rispetto alla luce che sovr'esso cade, diminuisce sempre più quanto più ne crescono le dimensioni. Colle dimensioni di una lente cresce di conserva il suo spessore, sicchè quanto si guadagna in larghezza tanto si perde in trasparenza.

La difficoltà dunque di fondere vetri con grandi dimensioni e di ottenere grandi masse vitree omogenee, impone pel momento una sosta alle dimensioni dei cannocchiali; quando questa sarà vinta, la trasparenza relativa, sempre minore in lenti di dimensioni crescenti, formerà in avvenire difficoltà insuperabili ad aumentare, oltre un certo limite, le dimensioni dei cannocchiali.

Allora sarà raggiunta la massima potenza ottica che per la via oggi battuta si può ottenere, ma non sarà certo toccato il massimo assoluto. Per altra strada, ritornando forse agli strumenti a riflessione, oggi, finchè durano le dimensioni attuali dei telescopii, vittoriosamente battuti dai rifrattori, si potrà armare l'occhio umano di mezzi più e più potenti.

VII.

Piccoli Pianeti.

I piccoli pianeti finora scoperti salgono a 192; l'ANNUARIO li aveva lasciati a 177, ma poichè avvenne in seguito una trasposizione nei numeri dei successivi planetoidi, dovuta a ciò, che la notizia della scoperta d'uno fra essi non si sa per qual ragione rimase a lungo sepolta, l'ANNUARIO dà nel quadro alla pagina seguente per ogni planetoide, a cominciare dal 174, il numero, il nome (quando è noto), la data e il luogo della scoperta, il nome dello scopritore.

Digitized by Google

Numero e Nome del pianeta	Data della scoperta	Luogo della scoperta	Nome dello scopritore
(174)	1877. — 3 settembre	Ann-Arbor (S. U.)	Watson
(175)	» 1 ottobre	Ann-Arbor (S. U.)	Watson
(176) Idunna	» 14 ottobre	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters
(177)	» 5 novembre	Parigi	Paolo Henry
(178) Belisana	» 6 novembre	Pola	Palisa
(179)	» 12 novembre	Ann-Arbor (S. U.)	Watson
(180) Eucharis	1878. — 29 gennaio	Tolosa	Perrotin
(181)	» 2 febbraio	Marsiglia	Cottenot
(182)	» 7 febbraio	Pola	Palisa
(183)	» 8 febbraio	Pola	Palisa
(184) Deiopeia	» 28 febbraio	Pola	Palisa
(185)	» 2 marzo	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters
(186)	» 6 aprile	Parigi	Paolo Henry
(187)	» 10 aprile	Marsiglia	Coggia
(188) Menippe	» 26 giugno	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters
(189) Phthia	» 18 settembre	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters
(190) Ismene	» 22 settembre	Ann-Arbor (S. U.)	Watson
(191) Kolga	» 30 settembre	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters
(192)	» 2 ottobre	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters

Digitized by Google

Non di tutti i 192 piccoli pianeti scoperti si hanno già orbite abbastanza precise. Le scoperte si susseguono con una rapidità alla quale i calcoli non possono tener dietro, e l'ANNUARIO dà qui avanti raccolti in quadro gli elementi di quelle orbite che finora furono pubblicate. Il quadro stesso deve essere considerato come continuazione e complemento dell' ultimo stampato (1), ed in esso le epoche del movimento medio sono tutte espresse in tempo medio di Berlino.

VIII.

Comete.

Cometa a 1878. — È la prima cometa telescopica trovata nel 1878, e viene contrassegnata colla lettera *a*, in seguito alla convenzione per la quale si usano indicare le diverse comete d' ogni anno colle lettere successive dell' alfabeto se vuol seguirsi l'ordine del tempo secondo cui vengono scoperte, coi successivi numeri romani se invece si prende per norma l' istante dei loro passaggi al rispettivo perielio (punto dell' orbita più prossimo al Sole).

La cometa *a* 1878 fu scoperta da L. I. Swift, astronomo americano, nella notte dal 7 all'8 luglio. Malgrado le più diligenti ricerche essa non potè in seguito essere rintracciata nè a Vienna, nè, a quanto pare, in altro Osservatorio di Europa, forse in grazia della sua luce debole diffusa, più probabilmente per un errore sfuggito nella data del giorno di sua scoperta combinato colla notizia ch' essa avesse un lento movimento. Di essa si hanno però alcune osservazioni fatte a Clinton dall'astronomo C. H. F. Peters, e da queste fu possibile ad Holetschek dedurre il seguente sistema di elementi parabolici:

Istante del passaggio al perielio. 1878 luglio 21,2626 tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	280°19'52"	equinozio medio del 1878. 0
Longitudine del nodo ascendente.	102 18 23	
Inclinazione dell' orbita	78 0 50	

Logaritmo della distanza perielia 0, 14 328.

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XIV, pag. 22.

Digitized by Google

Elementi delle orbite di asteroidi scoperti negli anni 1875-76-77.

NOME	MEDUSA (149)	EVA (164)	LORELEY (165)	RODOPE (166)	URDA (167)
	1875	1877	1876	1876	1876
Epoca del movimento medio	Settemb. 30,5	Dicemb. 29,5	Settemb. 23,5	Settemb. 12,5	Gennaio 0,0
Anomalia media dell'epoca	95° 35' 6"4	63° 55' 43"1	40°55' 30"0	318° 48' 58"4	285° 4' 5"2
Longitudine del perielio	246 41 14 6	359 25 44 7	282 23 53 1	30 48 8 9	32 39 22 2
Nodo ascendente	160 7 46 4	77 28 6 5	304 0 30 9	129 30 33 4	170 7 25 4
Inclinazione	1 5 54 1	24 25 18 1	11 10 12 5	11 56 11 1	1 42 14 5
Angolo di eccentricità	6 51 20 4	20 16 59 5	4 9 41 9	12 38 48 2	18 10 30 6
Logaritmo del semigrand'asse . . .	0.328939	0.420884	0.495556	0.430541	0.507668
Medio movimento diurno	1139"195	829"241	641"168	802"038	614"475

Digitized by Google

Elementi delle orbite di asteroidi scoperti negli anni 1876-77.

NOME	SIBILLA (168)	ZELIA (169)	MARIA (170)	OFELIA (171)	BAUCIS (172)
	1877	1878	1877	1877	1877
Epoca del movimento medio	Dicemb. 30,0	Febbraio 8,0	Marzo 1,5	Marzo 18,5	Aprile 7,5
Anomalia media dell'epoca	73°20' 20"1	167°14' 58"1	31°58' 7"6	3°59' 47"6	199° 6' 28"0
Longitudine del perielio.	5 52 40 6	326 20 13 4	98 37 9 6	136 8 1 5	327 27 17 9
Nodo ascendente	209 40 29 3	354 38 10 2	301 18 15 6	101 54 14 7	331 52 26 0
Inclinazione	4 34 29 5	5 30 53 5	14 20 58 5	2 36 15 2	10 0 27 3
Angolo di eccentricità	3 52 46 6	7 32 33 8	3 43 53 1	6 55 27 2	6 29 13 2
Logaritmo del semigrand'asse . . .	0.528853	0.372494	0.406708	0.497350	0.376716
Medio movimento diurno	571"119	980"093	870"854	636"768	965"900

Digitized by Google

Cometa b 1878. — È questa la cometa periodica II 1873, e di essa nell'anno ora scorso si osservò la seconda apparizione. Usando dell'effemeride da Schulhof, astronomo viennese, per essa calcolata, Tempel potè ritrovarla con sicurezza per il primo nella notte del 19 luglio all'Osservatorio di Arcetri. La cometa era grande, splendeva verso il suo centro, aveva contorni sicuri a sud ove essa mostrava parecchi nuclei, appariva a nord sotto forma di nebula diffusa e sfumata. Fu osservata a Roma (Osservatorio Romano) dal 22 al 29 agosto, ad Atene dal 26 luglio al 29 agosto, a Marsiglia dal 22 al 27 luglio, ad Arcetri fino al 29 agosto. Aveva uno splendore apparente più debole che nella sua prima apparizione del 1873, ma la ragione di questo fatto, più che nella cometa stessa, deve forse cercarsi in ciò, ch'essa potevasi osservare solo nelle prime ore della sera bassa, e ad occidente.

Cometa c 1878. — È questa la notissima cometa periodica di Encke. Già i calcoli dell'astronomo Asten, addetto all'Osservatorio russo di Pulkowa e troppo giovane rapito alla scienza, avevano dimostrato che nel 1878 la sua traiettoria apparente non sarebbe stata troppo favorevole alle osservazioni. Finora di essa furono pubblicate soltanto le osservazioni di John Tebbutt alla specola di Windsor. Egli riuscì a trovarla nella sera del 3 agosto. Gli apparve più splendida di quanto si aspettasse, considerata la presenza della luna, la piccola altezza della cometa e la luce crepuscolare diffusa all'orizzonte. Aveva la forma di una nebula rotonda, un diametro di circa 2 primi d'arco, e verso il centro mostrava maggior splendore, quasi un condensamento della propria materia. Tebbutt potè osservarla in seguito quasi ogni sera, ma nella notte del 13 agosto essa era già divenuta troppo debole, in grazia forse dell'aumentato bagliore lunare. All'Osservatorio di Cordoba essa potè essere osservata fino al 7 di settembre.

Comete periodiche del 1879. — Delle comete conosciute di breve periodo due passeranno durante il 1879 pel loro perielio. La prima è quella scoperta da Brorsen a Kiel nel febbraio 1846 ed in seguito osservata nel 1857, nel 1868 e nel 1873. Il professore Schulze sottopose a nuova discussione le ultime apparizioni di essa, e ne trasse, tenendo conto delle perturbazioni planetarie, una nuova orbita. Secondo questa, la cometa arriverà al proprio pe-

Digitized by Google

rielio il 30 marzo, e toccherà la sua minima distanza dalla terra il 9 maggio. Intorno a quest'epoca essa prenderà una declinazione boreale di 65 e più gradi, ed occuperà per conseguenza nel cielo una posizione favorevolissima alle osservazioni per le nostre latitudini.

La seconda cometa periodica il cui ritorno deve aspettarsi nel 1879, è quella trovata da Tempel a Marsiglia nell'aprile 1867, e già riosservata nel 1873. Essa passerà pel proprio perielio il 26 aprile, e durante la sua apparizione soggiornerà nella costellazione di Ofioco. Importa assai ch'essa possa venire osservata, sicchè dalle osservazioni del 1879 possa dedursi una nuova e più precisa orbita. Senza di questo sarebbe assai difficile predire con sicurezza la sua traiettoria apparente nel ritorno successivo del 1885. La cometa avvicinandosi nel 1881 d' assai a Giove soffrirà una perturbazione sensibile nel proprio movimento, perturbazione il cui calcolo richiede appunto un' orbita precisa della cometa.

Una terza cometa periodica dovrebbe aspettarsi nel 1879, quella di Biela; ma questa non fu più osservata nè rintracciata dall'autunno del 1852, sebbene il suo periodo di rivoluzione non fosse che di 2445 giorni circa. Rispetto ad essa noi sappiamo solo che il grande sciame di meteore attraversato della terra nella sera del 27 novembre 1872 movevasi appunto nella sua orbita e passava pel proprio perielio un mese più tardi intorno al 27 dicembre. Noi assumiamo questa data come nuovo punto di partenza, ed ammettiamo insieme pel momento, che seguendo il grande sciame dei corpi meteorici veduti nel novembre 1872, noi seguiamo quanto ci rimane della cometa di Biela (1). E poichè non v'è ragione per supporre che lo sciame delle meteore si rivolga in un periodo più breve di quello già calcolato per la cometa, noi possiamo per conseguenza assumere ch'esso non toccherà il proprio perielio prima dell'8 settembre 1879, e concludere che intorno a quest' epoca non sarà certo inopportuno scandagliare il cielo con istrumenti di forte potere ottico nella plaga in ispecie indicata dall' orbita dello sciame meteorico.

Cometa del 1672. — Mädler aveva fatto notare una lontana rassomiglianza fra gli elementi calcolati da Halley

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno IX, pag. 105 e seguenti.

Digitized by Google

per la cometa del 1672, e quelli della cometa del 1812, la quale fu trovata avere un periodo di rivoluzione di circa 70 anni e che per conseguenza può nel 1672 essersi trovata nel proprio perielio.

La cometa del 1672 fu osservata da Evelio a cominciare dal 6 marzo fino al 21 aprile, e da Richer durante il suo viaggio a Cajenna dalla metà alla fine di marzo. Richer si limita a descriverne rozzamente le posizioni, non così Evelio, le cui osservazioni sono pubblicate nel raro volume *Machina cœlestis*, e crediamo anche nella piccola pubblicazione speciale intitolata *Hevelii epistola de cometa anni 1672 Gedani observata ad Henricum Oldemburgium*, ed uscita a Danzica nel medesimo anno. L'orbita di Halley rappresenta abbastanza bene le osservazioni di Evelio, e secondo Hind l'accordo è tale che gli elementi di Halley non subirebbero probabilmente una variazione grandissima quando partendo dalle osservazioni Eveliane si volesse trasformarli in guisa da farli accordare meglio con quelli della cometa 1812, cometa di cui la riapparizione è presto aspettata (1).

Cometa IV 1873. — Gautier ha pubblicati gli elementi definitivi di questa cometa scoperta da Borelly nel 20 agosto 1873. Egli trova le osservazioni meglio rappresentate da un'orbita ellittica di cui il periodo di rivoluzione sale a 3375 anni e mezzo. Ma a questi risultati di calcolo non si può forse dare gran peso quando si pensa che la cometa fu osservata durante un mese soltanto, e per un arco della sua orbita di soli 58 gradi. L' Annuario preferisce quindi agli elementi ellittici il seguente sistema di elementi parabolici dovuto esso pure a Gautier.

Passaggio al perielio 1873 sett. 10,85656 tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	64° 27' 27"7	equinozio
Longitudine del nodo ascendente .	230 38 5 1	medio
Inclinazione	95 59 9 4	del 1873.0
Logaritmo della distanza perielia .	9.8999578	

Cometa V 1874. — Anche di questa cometa, scoperta a Marsiglia da Borelly il 25 luglio 1874, ed osservata fino al 20 ottobre, Grüber e Kurländer astronomi dell'Osservatorio di Buda Pest hanno dedotto il seguente sistema definitivo di elementi ellittici:

(1) Annuario scientifico, anno XIV, pag. 31.

Digitized by Google

Passaggio al perielio 1874 ag. 26	21h	54m	15s	tempo medio di Parigi
Longitudine del perielio.	344°	8'	19"1	equinozio medio 1874,0
Longitudine del nodo ascendente .	223	29	58 0	
Inclinazione	41	49	38 1	
Eccentricità	0,998 6596			
Logaritmo della distanza perielia .	9 992 3899			
Logaritmo del medio movimento .	9 952 2909			

Origine delle comete. — Il professore H. A. Newton (1) sottopose ad esame 247 delle orbite cometarie meglio determinate, per vedere con quale delle ipotesi sull'origine delle comete esse meglio si accordino: se con quella di Laplace, il quale ammette provengano dagli spazi interstellari e non abbiano, quanto all'origine, relazione alcuna col rimanente sistema del Sole, o se con quella di Kant per cui le comete hanno coi pianeti un' origine comune. Newton trova che le orbite note si accordano mirabilmente colla teoria di Laplace, quando si tenga conto delle perturbazioni planetarie e quando si considerino a parte le comete di breve periodo. Secondo lui, queste ultime possono ugualmente provenire, e dalla materia onde sono usciti i pianeti, e da quella sparsa, secondo Laplace, negli spazi interstellari. Nel primo caso, esse paiono più specialmente provenire dalla regione fra Marte e Giove occupata dagli asteroidi; nel secondo, il loro moto diretto si spiega con ciò che solo comete le quali lasciano le vicinanze dell' orbita di Giove con una piccola velocità possono rivolgersi in periodi brevi di tempo, e che solo comete le quali molto si avvicinano a Giove possono avere le loro velocità di tanto diminuite in ogni loro singolo approssimarsi al pianeta.

IX.

Sole ed eclissi solari.

Fotografie del Sole. — Egli pare che all' illustre fisico francese Janssen direttore dell' Osservatorio di Meudon siano riuscite fotografie solari, le quali e per precisione e per chiarezza e per minutezza di dettagli superino d'assai tutte quelle finora ottenute (2).

(1) *The American Journal of Science and Arts*, n. 93, vol. XVI.
(2) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XI, pag. 9.

Digitized by Google

La causa principale che nelle fotografie del Sole si oppone alla riproduzione dei minimi dettagli della superficie luminosa sta nell' *irradiazione fotografica*, in virtù della quale l' immagine fotografata sulla lastra sensibile, in ispecie quando è prodotta da luce molto viva, prende dimensioni più grandi delle reali (1). L'immagine fotografica di un oggetto luminoso è, in altre parole, più grande della geometrica, e ciò tanto più, quanto maggiore è la potenza luminosa dell' oggetto. Questo fatto salta all' occhio in tutte le fotografie di eclissi totali ottenute dal 1860 in poi; vi si vedono le immagini delle protuberanze (2) innoltrarsi sul disco lunare di quantità che si elevano talora a dieci, venti secondi d'arco e più.

È quindi naturale che quei dettagli della superficie solare, le cui dimensioni sono inferiori al valore di questa irradiazione, non possano riescire visibili con qualche precisione sulle fotografie. Tali sono, ad esempio, le granulazioni della fotosfera solare (3), il cui diametro medio oscilla intorno ad un secondo d' arco, un ventesimo appena dell' effetto che l' irradiazione talora produce sulle immagini delle protuberanze tanto meno lucenti della fotosfera.

Per liberarsi da questa dannosa irradiazione Janssen pensò di utilizzare nella produzione dell'immagine fotografica un piccolo fascio soltanto di raggi dello spettro, quelli cioè che a partire dalla riga G si estendono a poca distanza da essa verso la riga H. Egli ottenne una serie di fotografie dello spettro solare nelle quali fece variare la durata dell' esposizione della lastra sensibile successivamente da due terzi di secondo a tre minuti. Ora avvenne che le fotografie date dalla più breve esposizione rappresentano solo la parte dello spettro immediatamente attigua alla riga G, si estendono di poco verso la H, e mostrano le righe spettrali singolarmente ben definite. Nell' altre ottenute da una prolungata esposizione appariva fotografato una molto maggior parte dello spettro, e il tratto di questo compreso fra le righe G e H, sebbene più marcato, mostrava però righe spettrali poco definite.

Guidato da queste esperienze Janssen si propose di esporre le lastre sensibili all' azione del Sole per quel

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XIV, pag. 9.
(2) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno VII, pag. 14; anno IX, pag. 92.
(3) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XI, pag. 24.

Digitized by Google

tempo soltanto ad esse necessario per sentire l'azione dei raggi attinici più attivi, e questa, aiutata da ciò ch' egli ingrandì successivamente le immagini solari fino a dar loro un diametro di 30 centimetri, è la condizione cardinale del successo. In pratica la durata dell' esposizione è limitata fra un duemillesimo e un tremillesimo di secondo, la differenza dipendendo dalla stagione dell'anno e dall'ora del giorno. Come questa brevissima durata d'esposizione sia ottenuta il lettore che fosse vago di saperlo ricorra ad un articolo di H. F. Blanford nel giornale *Nature* (1).

La seconda condizione indispensabile alla riescita delle fotografie solari sta nel porre la lastra sensibile ad una distanza dalla lente dello strumento che corrisponda esattamente al fuoco dei raggi G. E questo è chiaro; sono appunto i soli raggi G gli utilizzati nella formazione dell' immagine, e dall'altra parte nessuna lente è perfettamente acromatica (2).

Le rimanenti condizioni sono tutte di un ordine fotografico, e riguardano il modo di preparare la lastra sensibile, e di sviluppare l'immagine. I dettagli che la fotografia deve qui mettere in evidenza sono minutissimi e delicati; la pellicola sensibile deve quindi avere una purezza quasi assoluta, ed il più piccolo difetto guasta senz' altro il successo. Lo sviluppo dell' immagine poi, successivo all'esposizione, debb' essere graduale; al ferro dapprima, all'acido pirogallico congiunto con nitrato d'argento infine. Le fotografie così ottenute mostrano dettagli della superficie solare i quali forse non sono, come afferma Janssen, interamente nuovi (3), ma che certo non furono mai posti in luce con tanta evidenza.

La superficie solare è ricoperta da una tenuissima granulazione generale. La forma, le dimensioni, le disposizioni di questi elementi granulari sono, afferma Janssen, svariatissime. Le grandezze variano da qualche decimo di secondo a tre e quattro secondi. Le forme richiamano quelle del circolo e dell'ellisse più o meno allungata, ma sovente queste forme regolari sono alterate. La granulazione mostrasi dappertutto, nè pare ch' essa prenda apparenze diverse nelle regioni polari dell'astro. Il potere luminoso

(1) Vol. 18, n. 468, pag. 644.
(2) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XI, pag. 4.
(3) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XI, pag. 24.

Digitized by Google

degli elementi granulari presi ad uno ad uno è variabilissimo; essi paiono posti nello strato fotosferico a profondità diverse. I più luminosi fra essi, quelli che più specialmente contribuiscono allo splendore della fotosfera, occupano soltanto una piccola frazione della superficie del Sole.

Le fotografie di Janssen, più che una fotosfera, mostrano un *reticolato fotosferico*. La fotosfera non vi appare con una costituzione uniforme in tutti i suoi punti, ma dividesi in una serie di figure più o meno distanti le une dalle altre e dotate d'una struttura propria. Queste figure hanno dei contorni generalmente arrotondati, più di rado rettilinei e poligonali. Le loro dimensioni sono variabilissime e raggiungono talora un minuto e più di diametro.

Negli intervalli fra figura e figura i granuli appaiono distinti e ben conterminati, nell' interno di ciascuna figura mostransi invece contorti, indeterminati, quando pure non scompaiono per dar luogo a filamenti di materia che prendono il posto della granulazione. Tutto indica che in questi spazi la materia fotosferica è sottoposta a moti violenti che confondono insieme gli elementi granulari.

Questi fatti suggeriscono a Janssen alcune considerazioni importanti. Se lo strato il quale forma la fotosfera del Sole fosse in istato di riposo e di perfetto equilibrio, in grazia della propria fluidità esso formerebbe attorno al nucleo solare un involucro continuo. Gli elementi granulari si fonderebbero insieme e lo splendore del Sole sarebbe uniforme in tutti i suoi punti. Le correnti gassose ascendenti sono inconciliabili però con questo stato di perfetto equilibrio. Esse rompono e suddividono lo strato fluido che loro sovrincombe sfuggendo da un gran numero di punti. Ne nascono gli elementi granulari, i quali non sono che frazioni minime dell' inviluppo fotosferico, e che tendono a prendere una forma sferica, in grazia della gravità delle loro parti costituenti. Raramente però essi raggiungono uno stato di equilibrio definitivo; le correnti da cui sono agitati ne distruggono la forma sferica; e quando i movimenti a cui sono in preda divengono violenti, essi stessi eventualmente scompaiono al nostro occhio.

Sono questi granuli luminosi della fotosfera quelli a cui è dovuto principalmente il potere illuminante del Sole.

Digitized by Google

Ove la superficie solare non presentasse il reticolato di cui parla Janssen ed a cui altri osservatori, Langley ad esempio, avevano chiaramente accennato, ove cioè essa fosse uniformemente ricoperta di granuli splendenti, brillerebbe d'una luce almeno venti volte maggiore.

Ossigeno nel Sole. — Lo spettro prodotto dai vapori incandescenti d'un metallo è una fascia oscura solcata trasversalmente da righe luminose caratteristiche; se si mantiene un metallo allo stato di vapore e si fa attraverso al medesimo passare un raggio luminoso, prima che questo raggiunga il prisma, quel metallo produce nello spettro una riga oscura là dove, essendo allo stato di vapore incandescente, ne produceva una luminosa; la riga lucente di prima viene cangiata *rovesciata* in una oscura dappoi.

Questo è il fatto fondamentale della spettroscopia. Per esso, se si osservano contemporaneamente, si giustappongono, lo spettro di un metallo e quello di un corpo splendente, del Sole, ad esempio, e si trova che una riga oscura di questo corrisponde ad una luminosa del primo, se ne conchiude necessariamente che il raggio luminoso partito dal Sole ha attraversato un'atmosfera contenente vapore di quel metallo stesso. È appunto per questa via che si riuscì finora a dimostrare che nel Sole esistono alcuni degli elementi rintracciabili sulla terra.

Degli elementi terrestri più comuni non si potè però mai dimostrare con tutto rigore l'esistenza nel Sole; e questo tanto più sorprende in quanto che l'ipotesi di Laplace sull'origine del nostro sistema planetario lascia pensare che in ogni corpo di esso esistano gli elementi stessi che sulla terra. Così non erasi finora mai dimostrata nel Sole l'esistenza dell'ossigeno, e che questo vi mancasse davvero pareva strano trattandosi d'un elemento universalmente diffuso presso noi, il quale forma gli otto noni dell'acqua dei nostri mari, un terzo della nostra crosta terrestre, un quinto della nostra atmosfera.

Il fisico americano professore Draper annunziò il 20 luglio 1877 ch'egli aveva trovato una prova certa dell'esistenza dell'ossigeno nel Sole, e che questa prova egli non l'aveva rinvenuta là dove finora era stata cercata, nelle righe, cioè, oscure dello spettro solare, sibbene in alcune righe brillanti del medesimo.

In parecchie fotografie dello spettro del Sole da lui fatte, egli notò numerose righe o striscie lucenti che pei loro

Digitized by Google

caratteri gli parvero essenzialmente diverse dai soliti interspazi luminosi che nello spettro esistono fra riga e riga oscura o di assorbimento. Gli nacque allora il pensiero di paragonare fra loro lo spettro del Sole e quello di una scintilla elettrica fatta scoccare nell'aria fra due punte di ferro e di alluminio. Trovò che le righe luminose dell'ossigeno coincidevano esattamente con alcune delle righe lucenti dello spettro solare, e che le righe lucide del ferro nello spettro della scintilla coincidevano colle ben note righe oscure del ferro nello spettro solare. In quest'ultimo fatto, il quale dimostra i due spetri della scintilla e del Sole esattissimamente giustapposti, e nell' altro il quale mostra che le righe lucenti dell' ossigeno nello spettro della scintilla corrispondono ad alcune righe luminose dello spettro solare non solo per la posizione che occupano, ma ancora per le loro apparenze generali e per la loro intensità relativa, Draper vide appunto una prova di ciò, che le righe splendenti dello spettro solare da lui considerate sono un prodotto dell' ossigeno incandescente che esiste nel Sole.

Parve a prima giunta difficile ammettere che nell'inviluppo solare potesse esistere un gas incandescente di cui la presenza non fosse indicata da righe oscure nello spettro del Sole; ma da gran tempo si sa che non esiste riga oscura analoga alla riga lucente D_3 della cromosfera (1), e che la linea 1474 di Fraunhofer è veramente esigua, paragonata all'intensità delle righe luminose 1474 della cromosfera e della corona (2). D'altra parte Draper, fiducioso delle proprie osservazioni, non dubita un istante ad affermare che la legge del rovesciamento delle righe spettrali finora accettata vale soltanto per un certo numero di elementi metallici, e che la presenza di altri elementi nel Sole può scoprirsi appena collo studio delle righe luminose dello spettro.

Quest' ordine di pensieri del professore Draper, e in sè medesimo e per le conseguenze che se ne vorrebbero trarre, merita seria attenzione. Esso ha un lato assai debole, non riposa finora su una dimostrazione necessaria ed inconfutabile; e l'ANNUARIO, che pur non pretendendo a critico non sa nascondere i dubbii che sopra questa o quella deduzione possono nascere, si fa un dovere di ri-

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno VII, pag. 17.
(2) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno VII, pag. 19.

Digitized by Google

chiamare qui un lavoro dovuto a Christie, astronomo dell'Osservatorio di Greenwich.

Risulta da esso che il potere dispersivo dello spettroscopio usato ha una grandissima influenza sulle apparenze delle righe nello spettro solare, e che uno spazio fra due righe oscure il quale in un dato spettroscopio appare come una riga lucida, visto in altro spettroscopio più potente, perde affatto questa apparenza, nè richiama più altro che il fondo luminoso e continuo dello spettro solare.

L'ANNUARIO riproduce in testa a questo volume (fig. 1) il tratto dello spettro solare attiguo alla riga G, così com'esso appare nello spettroscopio di Greenwich. Vi si vedono molte righe sottili le quali mancano e nei disegni di Angström e di Kirchhoff e nelle fotografie di Draper; ad un tempo le più forti righe di assorbimento vi appaiono ancora ben definite e conterminate.

In esso le quattro righe più oscure che s'incontrano nei punti della scala rispettivamente espressi dai numeri 4314·4, 4316·3, 4318·1, 4320·2, chiudono fra di loro tre stretti intervalli i quali, visti con un debole potere dispersivo, possono benissimo apparire quali righe lucenti, così come nel fatto apparvero a Draper che identificò due di essi con due righe dell'ossigeno; visti invece nello spettroscopio di Greenwich, appaiono larghi dieci volte almeno le contigue righe oscure, coperti da una tinta uniforme, senza traccia di sfumatura ai loro fianchi.

È difficile spiegare l'esistenza di righe luminose sensibilmente larghe, terminate ai fianchi da un taglio netto, mentre la fessura dello spettroscopio è esilissima. Nei casi ordinarii in cui una riga brillante prende una larghezza maggiore della fessura dello spettroscopio, essa appare sfumata lungo i suoi fianchi; mentre gli spazii o righe lucide in questione mostrano in tutta la loro ampiezza una tinta uniforme; nè ciò solo, ma in tutta la parte dello spettro che va dalla riga 4312 alla 4322 Christie non potè scoprire la più piccola sfumatura e diffusione di tinta, e ciò in condizioni che gli permettevano di vedere nell'intervallo stesso due esilissime righe d'assorbimento, delle quali nessuna traccia appare nelle fotografie di Draper.

Sono questi fatti importantissimi, pei quali non rimane più grande fondamento di verità alla dimostrazione di Draper. È bensì vero che Christie si limita a considerare lo spettro del Sole in sè medesimo, e che egli non avendolo giustapposto a quello dell'ossigeno non può aver

Digitized by Google

visto quella assoluta identità di apparenze in cui sta il fondamento delle deduzioni di Draper. Ma anche questa identità perde assai del valore ad essa attribuito, se si pensa che, mancando nello spettro solare le righe oscure dell'ossigeno, necessariamente, giustapposti gli spettri dell'ossigeno e del Sole, le righe lucide del primo devono corrispondere a tratti luminosi del secondo.

Eclissi totale del Sole avvenuto il 29 luglio 1878. — La linea centrale di questo eclissi cominciò nella provincia di Irkoutsk in Siberia a 117°32' di longitudine orientale da Greenwich ed a 54°14' di latitudine boreale. Il suo corso fu prima da est a nord-est, attraversò lo stretto di Behring alla latitudine di 66°40', passò a nord-est di Sitka, attraversò le possessioni britanniche ed entrò negli Stati Uniti a 105° di longitudine occidentale da Greenwich. In essi percorse l'estremità occidentale del territorio di Montana, il *Jellowstone natonial Park*, il territorio di Wyoming, il Colorado, la parte nord-ovest del Texas, entrando nel golfo del Messico tra la Nuova Orléans e Galveston. Passò sopra la maggior parte dell'isola di Cuba, sulla parte meridionale dell'isola di San Domingo e lasciò la terra un poco al sud-est di essa.

Negli Stati Uniti la larghezza dell'ombra proiettata dalla luna fu di 116 miglia, e là appunto si ebbero le principali osservazioni di questo eclissi. Numerosissimi astronomi americani, qualche astronomo europeo, eransi disseminati nel territorio di Wyoming, in ispecie lungo la linea della ferrovia che mena in California e in Colorado. Fra gli italiani, i padri Degni, Sestini ed altri della compagnia di Gesù eransi, dietro quanto rilevo dal bullettino dell'Osservatorio del Collegio Romano pubblicato ora e diretto dal padre Ferrari, collocati in una stazione ad un miglio circa all'est della città di Denver.

Non è ancora giunto il tempo di poter fare una critica fondata delle osservazioni di questo eclissi e dei risultati loro. Le osservazioni sono note in parte soltanto; si sa che esse furono favorite dal tempo, ma mancano in gran parte dati precisi e numerici intorno alle medesime, e finora mancano interamente gli altri dati non meno preziosi ricavabili dalle fotografie. Le notizie qua e là sparse non mancano di contraddizioni, e sarebbe opera gettata fondare ragionamenti e deduzioni sulle medesime. L'Annuario ha già parlato più sopra del suppo-

Digitized by Google

sto vulcano visto in questa occasione da Watson e Swift; non gli rimane più che richiamare alcune delle osservazioni che riguardano specialmente la costituzione fisica del Sole.

Queste furono sovratutto rivolte alla corona ed a ragione. Siamo ora in un momento di minimo delle macchie solari; la cromosfera o inviluppo colorato di idrogeno e di altri gas che immediatamente circonda il Sole, è dessa pure in uno stato di quiete relativa; le così dette protuberanze sono poche e piccole. Importava vedere se anche la corona mostrava differenze analoghe rispetto alle apparenze in essa osservate nel 1869 e negli eclissi successivi, quando la superficie del Sole era in pieno sconvolgimento.

Rispetto allo splendore della corona le opinioni dei diversi osservatori sono contradittorie: secondo gli uni, essa era forse più estesa, ma certo assai più brillante di quella osservata nel 1869; altri affermano precisamente l'opposto, e tanta contradizione fra osservatori ugualmente esercitati si può spiegare soltanto pensando che il giudizio dato sullo splendore di un fenomeno simile alla corona solare troppo dipende dalla condizione dell'occhio nel momento dell'osservazione, condizione che alla sua volta è determinata dalle impressioni che l'occhio ha ricevuto nei pochi momenti che precedono l'osservazione.

Poco si può quindi affermare sullo splendore della corona; è certo invece che il suo spettro apparve profondamente modificato.

Le linee brillanti che provengono da' suoi elementi gassosi furono veramente cospicue nel 1869 ed in tutti gli eclissi successivi; quest'anno invece esse erano così deboli, che pochi osservatori riuscirono a vederle, mentre la più gran parte non le vide affatto, nè potè altro osservare che uno spettro continuo.

Partendo da questi fatti, sostennero alcuni necessario il cambiare dalle fondamenta le teorie finora accettate intorno alla costituzione della corona solare (1). Ma in ciò hanno molto probabilmente esagerato. A spiegare i fatti osservati basta supporre nella corona i medesimi elementi costitutivi, e immaginare dei medesimi cambiate soltanto le proporzioni.

Nel 1869, 1870, 1871 gli elementi gassosi della corona, l'idrogeno e la materia 1474 qualunque essa sia, erano

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno IX, pag. 86.

Digitized by Google

in tale quantità e si spingevano a tali altezze sulla superficie del Sole, che le loro righe diventavano predominanti nello spettro coronale, e attraevano l'attenzione degli osservatori assai più del debole spettro continuo prodotto dalla luce emessa o riflessa dalle altre particelle o solide o fluide, che insieme costituiscono un elemento essenziale della corona. Nel 1878 lo stato delle cose era l'inverso; i gas vi erano o in troppo piccola quantità o troppo freddi per riescire cospicui. E poichè il Sole presentava un minimo di macchie ed una cromosfera singolarmente tranquilla, è naturale il dedurre, dalle osservazioni fatte, un'intima connessione fra la costituzione della corona e la superficie visibile del Sole.

La corona ha un'estensione rispetto ai cui limiti non sempre vanno d'accordo gli osservatori. La sua forma generale però è sempre questa: un anello concentrico e contiguo al disco del Sole, dal quale partono correnti di luce che in direzioni diverse si spingono a distanze svariatissime. È molto probabile che quel primo anello rappresenti la vera atmosfera del Sole, ma che cosa poi siano quegli strascichi immensi di luce non è ben chiaro.

Nel 1878 fu osservata in generale nella corona una forma dissimmetrica rispetto al disco solare; quasi tutti gli osservatori la videro assai più estesa nel piano dell'eclittica che non in quello perpendicolare. Il professore Newcomb, fra gli altri, dice di aver visto ali di luce, forse luce zodiacale, estendersi fino a 6 gradi da una parte e dall'altra della luna nella direzione dell'eclittica.

Queste ali di luce richiamano un'osservazione fatta dal professore Abbe in America, alla quale si riferisce il disegno (fig. 2). Egli, sprovvisto di strumenti, concentrò tutta la sua attenzione sulle correnti luminose che in ogni eclissi vedonsi partire dallo splendido anello che circonda il Sole. Vide infatti questo anello largo circa 5 minuti primi splendente di luce uniforme, la quale ricordava lo splendore lunare nel plenilunio, continuo senza interruzione o indizio di struttura speciale. Al di là di esso non esisteva altra apparenza coronale concentrica, e il fondo azzurro del cielo immediatamente con esso confinava. Solo cinque strascichi di luce ne partivano e formavano la parte più affascinante del fenomeno.

Lo strascico numero 1 fu visto al primo colpo d'occhio

(1) V. la tavola in testa al volume.

Digitized by Google

gettato sulla corona. Pareva dapprima estendersi dal Sole a circa tre dei suoi diametri, ma appena trascorso un minuto, l'occhio abituato alla luce lo vedeva ancora a sei diametri da esso. I suoi fianchi erano linee rette, il suo asse passava quasi pel centro del Sole. La sua luce era d' un bianco delicatissimo, non presentava variazioni di splendore in alcun punto della sua estensione, e continuava uniforme fino alla corona nel cui bagliore si perdeva affatto.

Lo strascico non cambiò mai di posizione rispetto al Sole. Abbe lo credette un momento un fenomeno atmosferico, ma non avendovi potuto osservare traccia di cangiamento alcuno, si persuase infine che in esso egli aveva sott'occhio un fenomeno permanente e più importante di quanto a prima giunta creduto aveva.

Gli strascichi numero 2 e 3 furono visti quasi contemporaneamente al numero 1; il numero 4 fu visto solo dopo trascorsa mezza la durata della totalità; il numero 5 fu l' ultimo ad essere notato, analogo in apparenza al numero 1, ma di questo meno splendente. La posizione rispettiva delle diverse correnti luminose apparve quale nel disegno.

Abbe dice di essersi a poco a poco avveduto che questi strascichi di luce nulla avevano a fare coll'atmosfera, o colla luna, o col Sole; che solo tardi apprese essere l'asse e i lati del numero 2 null'altro che prolungamenti di quelli del numero 5; che i numeri 3 e 4 erano una continuazione del numero 1; che solo allora si persuase di aver a che fare con due fasci soltanto di luce, l' uno all'altro perpendicolare, i quali apparivano, per semplici ragioni di prospettiva, stretti ad uno degli estremi, larghi all'altro. Se essi fossero da questa o dall' altra parte del Sole egli non potè decidere; molto probabilmente ne erano al di là; lo strascico numero 1 giaceva pressochè nel piano dell'eclittica.

Gli sciami meteorici spiegano queste apparenze; non si tratta delle meteore che secondo alcuni cadono ogni giorno sul Sole, ma dei grandi sciami di meteore, i quali danno origine alle numerose pioggie di cadenti, e dell'esistenza dei quali si hanno prove indubitabili. Questi sciami risultano da miriadi di corpuscoli ciascuno ancora lontano assai dal più prossimo, ma tutti moventisi in orbite parallele intorno al Sole, simili alle goccie che cadono in una pioggia temporalesca. Lo sciame di agosto è largo

Digitized by Google

e profondo parecchie centinaia di migliaia di miglia; la sua lunghezza fu calcolata uguale a più milioni di miglia. Se si immagina un tal sciame anche lontano dal Sole ma rispetto alla terra al di là di esso, è certo che esso rifletterebbe verso noi una luce debole uniforme simile appunto a quella delle correnti luminose vedute da Abbe. Basta supporre che uno degli estremi dello sciame sia più lontano da noi che l'altro per spiegare la forma rastremata quale appare nel disegno appena ricordato. Basta supporre la terra in altro punto della propria orbita, o lo sciame meteorico trasportato nello spazio, e la prospettiva cambierà, e la corrente luminosa potrà apparire ugualmente larga in tutta la sua lunghezza; nè ricorrendo a questi sciami meteorici sarà difficile dar ragione delle molteplici apparenze osservate attorno alla corona e registrate nella storia.

Dai fatti molteplici ricordati risulta non essere improbabile che le apparenze coronali in genere risultino da elementi di diversa origine, da elementi gassosi, cioè, d' origine strettamente solare, da altri non gassosi estranei al Sole e di origine molto probabilmente meteorica.

Digitized by Google

II. - METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

I.

Meteorologia italiana.

Seguendo l'ordine degli anni passati, dovremmo incominciare dal dar contezza di ciò che si è operato nel percorso del corrente anno 1878 a vantaggio dell'ordinamento ufficiale della meteorologia italiana, iniziato l'anno scorso sotto così felici auspicii. Di ciò anzi noi avevamo fatta formale promessa ai lettori dell'ANNUARIO, nell' ultimo volume. Ma ahimè! con sommo nostro sconforto dobbiamo per questa volta ritirare la promessa che con grande animo e pieno di speranze facemmo l' anno passato; e siamo costretti a confessare che poco o nulla si è fatto a tal uopo nell'anno che sta per finire!

La meteorologia, del pari che i suoi cultori, i meteorologisti, immersi come sono di continuo nelle alte sfere, ora serene ora burrascose, dell' atmosfera, oggetto precipuo dei loro studii e delle loro cure, poco o nulla dovrebbero risentire dell' influsso delle bufère che si avvicendano in un'atmosfera di ben diversa natura, nell'atmosfera politica.

Ma la meteorologia è una scienza d'osservazione, la quale abbisogna di molti che la studino in modo indefesso; ed i meteorologisti sono osservatori che vivono anch' essi, come gli altri mortali loro simili, nelle regioni più basse di quell'oceano gassoso; e tutti sanno che al presente tanto le scienze di osservazione quanto i loro cultori sentono più che mai il bisogno di mezzi insigni per poter

Digitized by Google

avanzarsi nei modi che imperiosamente richiede la nostra età di progresso e di incessante progresso. È perciò che meteorologia e meteorologisti sono costretti essi pure a far ricorso a coloro che di tali mezzi hanno a dovizia, quali sono i Governi; e quindi l'una e gli altri si risentono delle fluttuanti vicende, alle quali questi vanno spesso soggetti.

Un tal fatto si è dolorosamente avverato quest'anno per la italiana meteorologia! Invero, non appena si era questa incamminata per la via verace del progresso, e sembrava dovesse addivenire in breve tempo rigogliosa e potente; ecco che fu costretta a deplorare la perdita di chi le accordava efficace protezione e soccorso, del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, il quale, com'è noto, morì in sul terminare dell'anno passato 1877, poco dopo cioè che si era raccolto il Consiglio direttivo per decidere sugli affari più rilevanti che riguardano l'ordinamento di questa scienza novella nelle nostre contrade.

In seguito la Meteorologia andò raminga tra noi, finchè fu raccolta dal Ministero dell'Istruzione Pubblica, il quale però, quasi prevedesse l'incertezza di questa adozione, non ne ebbe quella cura che sarebbe stata richiesta per condurla nella via per cui erasi tanto bene incamminata. A ciò si aggiunse la perdita funesta di chi era a capo del Consiglio direttivo e aggiungeva autorità grandissima al nuovo ordinamento meteorologico italiano, dell'illustre P. A. Secchi.

Per questa deplorevole causa trascorse quasi tutto intero l'anno 1878 senza che nulla di notevole si operasse in Italia a vantaggio efficace della meteorologia ufficiale; e questa si stette perciò neghittosa per lungo tempo.

Non è già che gli affari meteorologici venissero trascurati del tutto; no certo; ma non si attese ai medesimi colla energia con cui si sarebbero curati in condizioni normali; e ciò per colpa di nessuno, ma per causa della grande incertezza che regnò per tutto il tempo anzidetto intorno al posto genuino e sicuro che nel riordinamento dei dicasteri dello Stato doveva occupare la nuova istituzione meteorologica.

Quand'ecco che, dopo un dolce sonno di otto mesi, rinacque il Ministero d'Agricoltura e Commercio, e la meteorologia italiana ritornò là donde era partita, cioè fu di nuovo annessa alla Divisione di Agricoltura del Ministero suddetto; e, mercè la energia del comm. Miraglia,

Digitized by Google

capo di quella Divisione, ha ripreso il primiero andamento, di guisa che coloro che si preoccupano di questi studii, hanno di nuovo concepito le antiche speranze di un reale progresso per la meteorologia medesima.

Il Consiglio direttivo venne di nuovo convocato circa un anno dopo l'ultima sua riunione, cioè negli ultimi giorni di ottobre, sotto la presidenza provvisoria del professore Blaserna di Roma. Si ripresero le trattazioni degli affari rimaste in gran parte interrotte, e si provvide ai bisogni più urgenti della meteorologia in Italia.

In modo speciale poi si pensò ai preparativi per il Congresso internazionale di meteorologia, che si terrà a Roma nel prossimo aprile, al quale interverranno i Delegati ufficiali dei diversi Governi, senza che però siano esclusi coloro che attendono agli studii di meteorologia. Questi potranno prender parte alle discussioni, ma non avranno voto deliberativo. Sarà questo il secondo Congresso di meteorologia ufficiale tenutosi finora, il primo essendo stato quello di Vienna del 1873.

Abbiamo detto che qualcosa si è pur fatto nel corso del 1878 per la meteorologia. Infatti si è in parte costituito l'Ufficio centrale di meteorologia in apposito locale, secondo le conclusioni prese dal Consiglio nelle sedute del novembre 1877: esso risulta composto di un direttore, di due assistenti, fisico l'uno, matematico l'altro, non che di diversi assistenti per la riduzione delle osservazioni e per la preparazione delle pubblicazioni.

Si sono eseguiti i calcoli delle correzioni fatte agli istrumenti delle stazioni della rete meteorologica ufficiale dai membri del Consiglio che le ispezionarono. E si sono pure inviati alcuni istrumenti decretati dal Consiglio medesimo agli Osservatorii che ne abbisognano. Si sono fatti alcuni lavori importanti dall'assistente fisico, prof. Guido Grassi, intorno ai valori fondamentali o normali della pressione atmosferica e della temperatura di alcune stazioni principali, che debbono servire di termine di confronto a tutte le altre. E si sono pure incominciate le pubblicazioni delle osservazioni meteoriche *per extensum* delle stazioni che furono dichiarate appartenere alla rete meteorologica ufficiale.

Le stazioni, di cui sinora si pubblicano le osservazioni, sono tra quelle di prima e di seconda classe, le quali dalle ispezioni fatte furono dichiarate atte a funzionare nella rete governativa; esse sono in numero di 36, e, per curiosità

Digitized by Google

del lettore, le riportiamo qui appresso aggruppate secondo le diverse regioni a cui appartengono:

		Altitudine metri
Stazioni elevate. —	1. Colle di Valdobbia . .	2348
	2. Stelvio	2543
	3. Piccolo S. Bernardo . .	2160
Friuli	4. Belluno.	404
Veneto	5. Venezia.	21
	6. Padova	31
	7. Vicenza.	54
Lombardia. . . .	8. Brescia	172
	9. Milano	147
	10. Pavia	98
Piemonte	11. Volpeglino.	237
	12. Alessandria	98
	13. Torino	276
	14. Moncalieri.	239
	15. Mondovì	556
Liguria	16. Porto Maurizio	67
Emilia	17. Parma	89
	18. Piacenza	12
	19. Modena.	64
Toscana.	20. Firenze.	23
	21. Livorno.	24
	22. Siena	248
Romagna	23. Pesaro	14
Marche	24. Urbino	421
	25. Camerino	464
Umbria	26. Perugia.	520
Lazio.	27. Roma, C. R	47
	28. Roma, O. U	63
Terra di Lavoro. .	29. Monte Cassino	527
	30. Napoli, S. R..	149
Capitanata. . . .	31. Foggia	84
Terra d'Otranto . .	32. Lecce	72
Calabria.	33. Cosenza.	256
Sicilia	34. Palermo	72
	35. Siracusa	22
	36. Modica	350

Digitized by Google

Facciamo notare però che questo numero non è punto definitivo, e potrà, anzi dovrà essere in seguito accresciuto o diminuito, secondo le decisioni che si prenderanno dal Consiglio direttivo, e che comunicheremo ai nostri lettori nel prossimo volume dell'Annuario.

II.

Corrispondenza meteorologica italiana alpino-apennina.

Il favore sempre crescente che in Italia si concede di presente agli studii meteorologici ed in modo specialissimo alla *Corrispondenza meteorologica alpino-apennina* dai Club alpini e dai privati cultori della meteorologia, ha fatto sì che anche nell'anno 1878 quella progredisse con ugual lena, se non maggiore, degli anni passati. Invero, alle 76 stazioni meteorologiche già esistenti al finire dell'anno passato 1877, altre tredici se ne sono aggiunte o stanno per aggiungersi nell'anno corrente; di guisa che il numero delle stazioni che al cominciare dell'anno 1879 formeranno la Corrispondenza suddetta, sarà nientemeno che di 90, senza contare quelle che sono già in progetto. Numero rispettabile invero, massime se si ha riguardo alle non felici condizioni finanziarie di questi tempi.

Anche le nuove stazioni di quest'anno sono disseminate da un capo all'altro della Penisola; esse infatti sono così distribuite:

Nel Veneto: *Rovigo.*
Nel Piemonte: *Canobbio* (Lago Maggiore), *Graglia* (Santuario), *S. Giovanni d'Andorno* (Santuario), *Cavour.*
Nell'Emilia: *Penna* (Monte), *Marola, Reggio.*
Nella Toscana: *Massa Marittima.*
Negli Abruzzi: *Chieti.*
Nella Terra di Lavoro: *Aversa.*
Nella Basilicata: *Potenza.*
Nella Calabria: *Cotrone.*

Ciò che importa notare si è che, a differenza degli altri anni, queste stazioni sono tutte nuove, ad eccezione di una sola, quella cioè di *Reggio-Emilia*, la quale esiste già sin quasi dal 1865 ed ora si è annessa alla nostra rete me-

Digitized by Google

teorica per gentile condiscendenza del suo direttore, dopo invito avutone dalla sede del Club alpino dell'Enza.

Sino al momento in cui scriviamo (novembre 1878), nove delle suddette stazioni operano già regolarmente e corrispondono coll'Osservatorio di Moncalieri; esse sono, per ordine d'annessione: *Rovigo*, *Marola*, *Reggio-Emilia*, *Massa Marittima*, *Potenza*, *Monte Penna*, *Aversa*, *Graglia*, *Cavour*. Le altre quattro rimanenti saranno presto in ordine. Intanto, seguendo il costume degli anni passati, diamo breve contezza delle nove prime stazioni, rimandando al volume seguente quella delle quattro ultime, e di qualche altra che certamente sorgerà in questi ultimi mesi dell'anno.

1. *Rovigo.* — L'idea felice di stabilire una stazione meteorologica nell'importante regione d'Italia che viene sotto il nome di Polesine, devesi all'operoso signor direttore dell'Osservatorio meteorologico del Seminario patriarcale di Venezia, il professore D. Massimiliano Tono, ed ai professori del Seminario vescovile di Rovigo. Essa venne secondata e promossa dal compianto monsignor vescovo di Adria che fu tolto ai vivi appunto quando un tal divisamento cominciava ad attuarsi, cioè nell'agosto del 1877.

Mercè la energica cooperazione dei suddetti signori, si potè in breve tempo ordinare il nuovo Osservatorio nell'edifizio stesso del Seminario Vescovile in luogo scelto da me medesimo, e lo si potè fornire dei più importanti istrumenti d'osservazione, che si andranno in seguito aumentando man mano. Molto si adoperò per tale bisogna il prof. Federspild, del Seminario stesso, il quale volle assumersi l'incarico dell'ordinamento della nuova stazione e della direzione della medesima; e sino dal mese di gennaio cominciò a trasmettere in modo regolare le osservazioni alla Direzione della Corrispondenza e poi anche alla Camera di commercio di quella città. Il nuovo vescovo, monsignore Berengo, seguendo le orme del suo antecessore, protegge anche egli la nuova istituzione; alla quale speriamo che vogliano venire in aiuto eziandio gli altri corpi morali residenti a Rovigo, come la Camera di commercio, l'Accademia, non che il Municipio e la Provincia.

2. *Marola.* — Fin da che nell'anno 1876 la Sede dell'Enza del Club alpino italiano, la quale comprende le

Digitized by Google

due sezioni di Parma e di Reggio, concepì l'idea di ordinare una bene intesa rete di stazioni meteorologiche dappresso quella regione dell'Apennino posta sotto i suoi studii e sotto le sue indagini, si era pensato di stabilire due vedette a Bedonia ed a Marola, l'una presso alla valle del Taro e l'altra presso a quella dell'Enza; ambedue in mezzo a quei monti e non molto lungi dalla porzione più elevata dei medesimi.

Della stazione di Bedonia abbiamo già detto nel volume precedente. Quella di Marola, sebbene dovesse ordinarsi fino dall'anno passato, tuttavia non potè attivarsi che nella primavera dell'anno corrente, per cause da tutti indipendenti.

Il Seminario vescovile di Marola, a cui è annessa la nuova stazione meteorologica, trovasi su di un grazioso poggio, nel cuore dell'Apennino reggiano, in quel di Carpineto, nella classica regione che dalla storica Canossa si protende alla celebre pietra di Bismantua. La sua postura, affatto isolata, è acconcia oltremodo per osservazioni meteorologiche; tanto più che, per generosa condiscendenza di monsignor vescovo di Reggio, da cui il Seminario dipende, si potè disporre di una bella torretta, che sovrasta a tutto l'edificio, per collocarvi gli strumenti meteorologici. Tutto il personale del Seminario si offrì volonteroso per le osservazioni; e la direzione della stazione venne assunta dal prof. D. Valerio Capanni, giovane attento ed intelligente. La trasmissione regolare e completa delle osservazioni cominciò col mese di giugno 1878.

3. *Reggio d'Emilia.* — Scopo della Direzione della Sezione alpina dell'Enza, nell'ordinare la rete meteorologica nella sua regione, si era pur quello di munire ciascuna delle due stazioni montuose di Bedonia e di Marola, di due posti avanzati nella vicina pianura. Per Bedonia si prescelse la stazione meteorologica dell'Istituto tecnico di Parma; per Marola si fece ricorso all'Osservatorio meteorologico del regio Istituto tecnico di Reggio, diretto dal signor Manuelli, professore di fisica nell'Istituto medesimo e socio del Club alpino. Quest'Osservatorio era già stato stabilito per cura dello stesso Manuelli fino dal primo organizzarsi del Servizio meteorologico italiano; ma in questi ultimi anni il lavoro non procedeva più collo stesso ardore per difetto degli aiuti che a ragione si attendeva il direttore.

Digitized by Google

Ora però, mercè l'appoggio del Club alpino ed il concorso del Municipio, si spera di potergli dare vita novella. La corrispondenza regolare coll' Osservatorio di Moncalieri cominciò al mese di aprile 1878.

4. *Potenza.* — Nel seguente mese di maggio incominciò le sue regolari osservazioni la importantissima stazione di Potenza, di cui abbiamo parlato altra volta, e che è la prima, e, per ora, l'unica vedetta meteorologica che sorveglia l' estesissimo territorio della Basilicata, la cui climatologia era stata interamente finora negletta.

Approfittando della presenza in quei luoghi dell'ingegnere Carlo Bassani, appassionato cultore della fisica terrestre, il P. Denza riescì nell' anno 1876 a trovare in quelle contrade, rimaste fino al presente estranee alle investigazioni di meteorologia, persona colta e solerte che prestasse ascolto benevolo alla sua voce. Questi si fu il dottor Emilio Fittipaldi, professore presso quelle scuole tecniche, al quale si aggiunse poi il professor Giannetti, direttore delle scuole medesime. Questi egregi signori sostennero la difficile causa con tale energia e l intelligenza, che sino dall'autunno dell'anno medesimo ogni cosa era ben disposta. E di presente, mercè il concorso di altre benemerite persone, non che del Municipio, della Provincia e del Governo, ed in modo specialissimo per la efficace cooperazione del Fittipaldi, l' opera è compiuta egregiamente, e la nuova stazione, collocata a 825 metri sul mare, nel palazzo municipale e nell'altura isolata su cui è costrutta quell'antica città, ha già cominciato le sue regolari osservazioni, sola in quel grande tratto di terreno, quasi isola in mezzo a vastissimo oceano.

5. *Massa Marittima.* — Viene appresso l' Osservatorio meteorologico stabilito in Massa Marittima, nell'importante tratto di terreno occupato dalla provincia di Grosseto. Esso è un bel complemento agli altri due consimili non molto discosti, e collocati a Grosseto l' uno, press'a poco al livello del mare (31 metro), ed a Castel del Piano l'altro, a 649 metri; imperochè si trova ad un'altezza intermedia, cioè a circa 580 metri, ed in postura opportunissima e libera.

L'Osservatorio è stabilito nel Seminario vescovile, e devesi all'iniziativa dell'egregio cav. D. Pietro Maggi, direttore dell'Osservatorio di Volpeglino, e del sacerdote Don

Digitized by Google

Amilcare Tonietti, professore nel Seminario stesso, non che alla operosa condiscendenza di quel dotto monsignor vescovo, il quale, non solo ha visto con occhio benevolo la nuova istituzione, ma si studia di promuoverla quanto i suoi mezzi lo consentono, di che la scienza ed il paese gli sapranno sempre grado. La nuova Stazione fu ordinata dal ricordato signor Maggi, che si portò a Massa appositamente nel mese di maggio, e cominciò a corrispondere regolarmente colla Direzione della Corrispondenza nel seguente giugno.

6. *Monte Penna.* — Secondochè è stato detto innanzi, ultimo scopo della Sezione dell'Enza del Club alpino si era di stabilire una vedetta meteorologica sulle creste stesse della porzione Apennino compresa ne' suoi confini in uno dei più alti luoghi abitati di quelle montagne. Opportunissimo a tale uopo appariva il monte Penna, il quale si erge tra la valle del Taro e il versante del Mediterraneo che va a terminare, da una parte alla Riviera Ligure di Levante, a Chiavari, dall'altra alla Spezia. Colassù, a pochissima distanza dalla vetta superba, havvi un'annosa ed ampia foresta affidata ad una Società diretta dal signor Enrico di Thierry; e presso al culmine di questa, su di un graziosissimo pianoro, trovasi la così detta *Casa*, dove abitano tutto l'anno le guardie forestali. Per quasi tutto l'anno vi si trova un sotto-ispettore forestale, e nella buona stagione poi a questi si uniscono anche gl' ispettori, fratelli Giulio e Prospero Parise. La posizione dell' edifizio è opportunissima; giacchè questo domina la sottoposta foresta e l'alto tratto di terreno in cui scorrono i primi affluenti del Taro, ed è elevato di 1300 metri circa sul livello del mare.

Il signor di Thierry acconsentì di buon grado alle istanze della Presidenza di quella Sezione del Club alpino, e concesse che nella *casa* si stabilissero gli istrumenti nel luogo che si credesse migliore; ed i signori Parise ed Arnoulet si offrirono ben volentieri a far le regolari osservazioni. Dal suo canto la Sede alpina dell'Enza pensò a tutte le spese occorrenti per l'acquisto degli istrumenti, ecc.; di guisa che nel mese di luglio ultimo, il P. Denza ed il segretario della Sede suddetta, cav. avv. Mariotti, essendosi portati colà, stabilirono in modo definitivo quella importantissima stazione, la quale rimane ora la più alta che vi sia in tutto l'Apennino.

Digitized by Google

Intanto, per opera della Corrispondenza alpino-apennina, sono già raccolte insieme su questa catena che parte l'Italia ben 12 stazioni, che si elevano più che 500 metri sul mare, e che per la maggior parte sono sua fattura. Esse sono, per ordine di altezza:

Monte Penna	1300	metri
Alvernia	1116	»
Montecavo	966	»
Potenza	828	»
Aquila	745	»
Marola	717	»
Castel del Piano	649	»
Vesuvio	637	»
Piedimonte Alife	579	»
Bedonia	547	»
Montecassino	527	»
Perugia	520	»

7. *Aversa.* — Importantissima si è la stazione meteorologica stabilita nello scorso settembre ad Aversa, in provincia di Terra di Lavoro, per lo scopo a cui è destinata. È dessa infatti unita al rinomato ed antico Manicomio di quella città, nel quale si stanno ora introducendo tutti i miglioramenti che richieggono i recenti progressi dell'arte salutare e della scienza medica, grazie all' energia del direttore dottor Gaspare Virgilio, ed alla generosa ed intelligente corrispondenza di quell'Amministrazione.

La nuova istituzione meteorologica è destinata a studiare gl' influssi delle vicende atmosferiche sulle fasi diverse e molteplici che offrono gli affetti da pazzia; e sotto questo rilevantissimo aspetto, essa rimane la seconda di tal genere che siasi stabilita in Italia, la prima essendo quella di Macerata, che però non è così completa come la nostra d'Aversa. Nel tempo medesimo essa concorre allo studio della climatologia italiana, eseguendo le stesse osservazioni che si fanno nelle altre stazioni meteorologiche della Corrispondenza alpina-apennina, cogli stessi metodi e cogli stessi istrumenti, comparati all' Osservatorio di Moncalieri, e comunicando regolarmente le sue osservazioni alla Direzione della Corrispondenza medesima. Devesi questa stazione, che trovasi a 65 metri sul mare in aperta pianura, alla iniziativa dei dottori del

Digitized by Google

Manicomio, ed in particolar modo del citato dottor Virgilio, non che al consiglio del cav. Beniamino Caso, appassionato cultore delle discipline meteorologiche. Le spese per la costruzione del locale e per l'acquisto degl'istrumenti, furono fatte dall'Amministrazione del Manicomio.

8. *Graglia.* — Fino da che nell'anno 1872 la Sezione biellese del Club alpino cominciò ad occuparsi dell'ordinamento di una rete meteorologica nel suo distretto, aveva pensato di stabilire tre punti d'osservazione nei Santuarii di Oropa, di Graglia e di San Giovanni d'Andorno, i quali tutti si trovano in luoghi singolari affatto ed importanti per lo studio delle vicende meteorologiche che senza posa si succedono in quelle regioni. Però, e per la scarsezza dei mezzi, e per altre cause che qui non occorre ripetere, non si giunse a stabilire che la sola stazione di Oropa, nell'anno 1873. Ma nell'anno corrente si riescì finalmente ad ottenere un tale intento, dopo le istanze del P. Denza e la energica cooperazione dei signori Domenico Vallino segretario, e Basilio Bona, socio di quella Sede alpina, e grazie al valido aiuto di altre benemerite persone di quelle valli, che concorsero a ciò col danaro e coll'opera.

La stazione di San Giovanni, come si è detto innanzi, non è peranco interamente in ordine, perchè bisogna far altri lavori per l'adattamento del locale; ma quella di Graglia opera già regolarmente, sotto la direzione del rev. sac. D. Maffei. Molto si adoperò per questa impresa il ricordato signor Basilio Bona di Sordevolo, persona attivissima ed intelligente; nel che egli fu coadiuvato non solo dal Club alpino, ma eziandio dall'Amministrazione e dalla Direzione del Santuario, le quali prestarono volonterose il loro appoggio all'attuazione del progetto.

Molti dei nostri lettori conosceranno la posizione del Santuario di Graglia; giacchè numerose sono le visite che questo rinomato stabilimento riceve ogni anno, per la singolare bellezza ed estensione della vista che si gode da quell'alto poggio sui vasti altipiani del Piemonte e della Lombardia; epperò non è difficile il concepire quanto opportuna sia questa nuova stazione per la climatologia delle nostre contrade. Il locale d'osservazione è posto ad 810 metri sul livello del mare; ed è munito di tutti i principali istrumenti delle stazioni della Corrispondenza alpina-apennina.

Digitized by Google

9. *Cavour.* — Non appena si costituì la nuova Sezione del Club alpino di Pinerolo, la quale conta ora oltre a 150 soci, che si rivolse il pensiero a stabilire una bene ordinata stazione meteorologica in quelle regioni, dove sinora non esisteva che la sola di Pinerolo. In sul cominciare di quest' anno prese l'iniziativa di tale opera l'avv. cav. Vincenzo Buffa di Perrero, allora vice-presidente della Sede; e la sua voce fu ascoltata con entusiasmo nel paese di Cavour dal rettore e da tutti i professori di quel fiorente Collegio-Convitto, e vi fecero eco favorevole le autorità tutte e gli abitanti del paese. Di guisa che in brevissimo tempo si potè raccogliere una somma cospicua per l' acquisto degli istrumenti e per l' adattamento del locale; e nel mese di dicembre si incominceranno colà le regolari osservazioni, le quali, unite a quelle di Pinerolo, potranno dare risultati utilissimi per la climatologia di quel tratto delle nostre Alpi non troppo esplorata sinora. E più ancora si sarebbe fatto, se la nuova Direzione del Club alpino pinerolese avesse continuato a proteggere questa impresa coll'energia con cui l'aveva iniziata. Per concessione speciale di S. M., al nuovo Osservatorio fu dato il nome di *Umberto I.*

Dai brevi cenni che abbiamo sinora esposti, i lettori possono egualmente comprendere quanto intenso e quanto incessante sia il lavorio che ferve di presente in seno alla Corrispondenza meteorologica alpina-apennina, e quanto ubertosi siano i frutti che essa va tutti gli anni arrecando a pro della meteorologia in Italia, ed a vantaggio del nostro paese.

Che se a tutto ciò si aggiungono le stazioni pluviometriche e le stazioni termometriche già ordinate o che si stanno ordinando dai direttori di diversi Osservatorii della Corrispondenza medesima, e se si pone mente che tutto questo ingente lavoro è fatto gratuitamente, non si può a meno di non riconoscere un grande progresso nel nostro paese, dove pochi anni or sono, non solo non si pensava a tali ricerche, ma da non pochi queste erano derise e spregiate; e non si può a meno di non essere riconoscenti a quei benemeriti che l'opera loro ed il loro danaro consacrano pel maggior vantaggio della scienza e del paese.

Digitized by Google

III.

Servizio dei temporali in Italia.

Nei due precedenti volumi dell' ANNUARIO abbiamo tenuto parola dei lavori e delle osservazioni iniziate a Vicenza ed a Milano per lo studio dei temporali, cotanto interessante per l'agricoltura.

Ora dobbiamo con vera soddisfazione annunziare ai nostri lettori che in questi giorni tali indagini si stanno ordinando in tutta l'alta Italia, grazie all'impulso che in questi ultimi tempi ha dato alle medesime l' illustre prof. G. V. Schiaparelli di Milano. Ecco alcuni cenni intorno allo stato attuale di cosiffatto nuovo e rilevantissimo servizio meteorico; il quale vogliamo sperare che tra non molto si andrà estendendo anche in tutto il resto del nostro paese.

Lo studio speciale dei temporali in Italia, come già fu da noi accennato altrove, venne promosso nel Veneto dall'Accademia Olimpica di Vicenza, per iniziativa del conte Almerico da Schio, con metodo analogo a quello introdotto in Francia dal compianto Leverrier. Questo servizio esordiva nel 1874, affidato a 17 stazioni, il qual numero essendo nell'anno 1877 divenuto di 49, fece raccogliere a Vicenza 1602 schede del tipo francese, nelle quali cioè si domandavano i seguenti elementi:

1. L'ora del principio e della fine della meteora;
2. La direzione da cui pervenne e verso cui questa scomparve;
3. La direzione generale e la velocità delle nubi;
4. La direzione e la forza del vento;
5. La intensità e la frequenza dei lampi e dei tuoni;
6. La intensità e la durata della pioggia e della grandine;
7. La qualità e la quantità dei danni arrecati; oltre ad altre annotazioni speciali che potessero occorrere.

Nel 1876, per l'iniziativa della R. Specola di Brera, ed in modo speciale dell'assistente professore Paolo Frisiani juniore, veniva dalla Direzione generale della meteorologia italiana istituito un servizio pei temporali in Lombardia, con un metodo di cui è parola nella Relazione

Digitized by Google

pubblicata lo stesso anno nel Supplemento della Meteorologia Italiana, e di cui demmo contezza nel volume precedente. Un tal servizio cominciava con 38 stazioni, le quali comunicarono 100 schede. Nell'anno appresso 1877 il numero delle stazioni lombarde crebbe sino a 77, ed inoltre si raccolsero da sei stazioni della rete veneta altre 24 schede del tipo adottato in Lombardia.

Le schede lombarde sono più complicate delle francesi già in uso nel Veneto. In esse infatti si richiede:

1. L'ora ed il minuto del cominciamento del temporale;
2. Lo stato del cielo;
3. La direzione e la forza del vento;
4. La direzione delle nubi;
5. L'intervallo fra lampi e tuoni in minuti secondi;
6. L'altezza dei lampi sull'orizzonte espressa in gradi;
7. La direzione dei medesimi secondo la rosa dei venti;
8. La distanza approssimata orizzontale e verticale della meteora;
9. Le notizie riguardanti la pioggia e la grandine; oltre ad altre speciali annotazioni.

I risultati che il Frisiani ottenne dalla discussione delle schede dell'anno 1876 furono già da noi esposti nel precedente volume; e per l'anno 1877 è già pronta la Relazione per tutta la rete lombardo-veneta.

Se non che, dai risultati ottenuti ed esposti in quest'ultimo Rapporto, sebbene, per la parte che più specialmente riguarda i quesiti proposti dalla scheda di Brera, confermino quelli che già si ebbero pel 1876, si è visto tuttavia come fosse al tutto necessario accrescere di molto il numero dei luoghi d'osservazione, per rendere le conclusioni più attendibili delle già ottenute.

Non sarebbe però stato possibile avere, per tutto l'esteso tratto di terreno che si vuole studiare, il personale che si fosse sacrificato alle osservazioni richieste dalla scheda di Brera, e che avesse potuto fornire osservazioni precise e comparabili. E neppure la scheda di Leverrier è tanto più facile della scheda di Brera, da poter lasciare speranza di triplicare con essa il numero delle stazioni, come invece si è fatto ora con mezzi più semplici. L'esperienza ha addimostrato, che in questo genere d'investigazioni possono tornare utili le informazioni anche dei semplici

Digitized by Google

contadini, quando i luoghi d' osservazione siano grandemente moltiplicati. Per contro, le informazioni, per quanto esatte e raffinate, di osservatori distribuiti sporadicamente, si mostrano sempre insufficienti a far risaltare la connessione dei fenomeni e l'andamento della meteora. Le notizie troppo precise e minute che si esigevano colle antiche schede, messe alla prova, si sono mostrate di poca utilità, ed anzi hanno prodotto pericolo di farsi illusione sopra l' altezza delle nuvole, sulla loro velocità e sul loro reale movimento. Per guisa che si venne a concludere che tali schede non si possano utilmente affidare che a pochissimi osservatori, i quali, appunto perchè pochissimi, non sono sufficienti allo scopo.

Perciò, a riempire le maglie delle reti esistenti ed a distenderle il più che fosse possibile, si è pensato fare uso di una scheda tale che di più semplice e di più facile non si può immaginare; e questa scheda si è distribuita larghissimamente, con una istruzione assai semplice pel suo uso. Per tal guisa si è istituito un servizio il quale, se non è senza difetti, ha certo il pregio di essere più utile e più concludente dell' antico, ed ha inoltre il pregio di congiungere la massima semplicità ad una grande economia.

Le schede proposte pel nuovo servizio sono delle cartoline postali preparate già coll'indirizzo e coi quesiti semplicissimi che si propongono, i quali sono:

1. Il luogo d'osservazione;
2. Il giorno ed il mese in cui accade la meteora;
3. Il principio e la fine di questa, in ore e minuti;
4. Notizie sulla pioggia e sulla grandine che per avventura andarono congiunte al temporale;

e si lasciò un largo margine per le note eventuali sulle particolarità della bufèra.

A capo di questo servizio si è messo il citato professore Schiaparelli, il quale ora più che mai è compreso della utilità che esso può arrecare col tempo all'agricoltura. A lui si è unito, oltre al conte da Schio, il direttore della Corrispondenza meteorologica alpino-apennina, il quale ha invitato a prender parte a questo studio tutti i direttori delle 90 stazioni meteorologiche della Corrispondenza, non che quelli delle stazioni pluviometriche dei diversi Distretti da lui e dai suoi colleghi dipendenti; ed hanno pure

Digitized by Google

promesso il loro appoggio i presidenti della Società meteorologica italiana e del Circolo agricolo milanese.

In tal maniera il servizio dei temporali per l'Alta Italia, che nella prima metà del corrente anno contava 71 punto d'osservazione, i quali fornirono 333 schede, ha già raggiunto, al momento in cui scriviamo (novembre), il rispettabile numero di 300 stazioni, il qual numero sarà certamente superato tra breve. E tutto induce a sperare che risultamenti non ispregevoli si dovranno ottenere da un lavorio così intenso e così bene ordinato, e sostenuto dal concorso di tante benemerite persone.

IV.

Meteorologia estera.

I. — *Meteorologia francese.*

a) *Istituto meteorologico.* — Un gran passo ha fatto nell'anno corrente la meteorologia in Francia, passo che da tutti era desiderato pel maggior vantaggio di questa scienza novella in quel paese.

Un decreto del presidente della Repubblica, in data del 14 maggio 1878, stacca gli affari meteorologici dall'Osservatorio, a cui erano stati finora annessi, e ne forma un servizio a parte, come si era già fatto in tutti gli altri Stati d'Europa e d'America.

Attesa la importanza della cosa, riportiamo qui appresso il decreto di riordinamento della meteorologia in Francia, affinchè il lettore possa meglio rilevare su quali larghe basi è stato ora costituito questo servizio presso quella energica nazione:

1. La divisione meteorologica dell' Osservatorio di Parigi forma un servizio a parte, col titolo di *Ufficio centrale meteorologico.* Questo servizio comprende lo studio dei movimenti dell'atmosfera, gli annunzii meteorologici ai porti ed all'agricoltura, l'ordinamento degli Osservatorii meteorologici e delle Commissioni regionali o dipartimentali, le pubblicazioni dei loro lavori, ed il complesso delle ricerche di meteorologia e di climatologia.

2. Il servizio meteorologico di Francia è formato da meteorologistiti tolari, da meteorologisti aggiunti e da aiuti-meteorologisti. I

Digitized by Google

primi avranno un onorario che può variare da 3000 a 10,000 fr.; i secondi si dividono in tre classi, di cui gli onorarii sono compresi fra 2500 e 5000 franchi; gli ultimi sono divisi in due classi, il cui onorario può variare da 1500 a 2000 franchi. Questo personale è diviso tra l'ufficio centrale e gli Osservatorii regionali o dipartimentali, in ragione dei bisogni degli stabilimenti.

3. Il personale scientifico dell'Ufficio centrale comprende: un meteorologista titolare, che fa le funzioni di direttore, due meteorologisti titolari dal medesimo dipendenti, dei meteorologisti aggiunti e degli aiuti meteorologisti. Uno dei meteorologisti aggiunti o degli aiuti meteorologisti fa da secretario all' Ufficio centrale.

4. Il direttore è incaricato del servizio generale dello stabilimento, della corrispondenza, della presentazione al Ministro del progetto del bilancio annuale, del servizio meteorologico, del conto particolareggiato delle spese in fine d'esercizio. Deve stabilire in modo sicuro il riordinamento e l' esecuzione dei lavori che esigono il concorso dei diversi servizii che da lui dipendono, e deve sorvegliare alla regolarità delle pubblicazioni. Nessun ordine può esser dato senza la sua approvazione.

5. I lavori scientifici sono distribuiti così:

a) Servizio degli annunzii ai porti ed all'agricoltura.

b) Servizio dei movimenti generali dell'atmosfera.

c) Servizio della climatologia e delle ispezioni.

Ciascun capo di servizio presenta ogni mese al direttore un rapporto sommario sull'andamento dei lavori, e porta direttamente innanzi al Comitato instituito a norma dell'articolo seguente le questioni scientifiche del suo servizio.

6. I meteorologisti capi di servizio si raccolgono in Comitato una volta al mese, a giorno fisso, sotto la presidenza del direttore. Questo Comitato può essere convocato in via straordinaria dallo stesso direttore.

7. I meteorologisti titolari e il direttore sono nominati per decreto, sulla proposta del Ministro, e dopo l'avviso del Consiglio di cui si dirà appresso. I meteorologisti aggiunti e gli aiuti meteorologisti sono anch' essi nominati per decreto, dopo sentito lo stesso Consiglio.

8. I meteorologisti capi del servizio degli Osservatorii meteorologici regionali sono posti sotto l'autorità del direttore dei servizii dell'Ufficio centrale. Ciascuno di essi invia all' Ufficio cen-

Digitized by Google

trale, sotto l'indirizzo del Ministro, le osservazioni ed i lavori del suo stabilimento; e propone al Consiglio, per mezzo del direttore dei servizii dell'Ufficio centrale, le promozioni di grado o di classe dei funzionarii posti sotto i suoi ordini.

9. Gli Osservatorii meteorologici e le stazioni di qualunque ordine sono visitati annualmente dal meteorologista dell' Ufficio centrale incaricato del servizio di climatologia e delle ispezioni. Essi possono essere pure visitati dal direttore dell'Ufficio medesimo, ovvero da un membro del Consiglio a ciò designato. Nel caso in cui i dipartimenti o le città abbiano concorso alle spese di un Osservatorio meteorologico, l'ispezione si farà di concerto col delegato del Consiglio generale o del Consiglio municipale interessato.

10. È stabilito presso l'Ufficio centrale meteorologico un Consiglio composto:

1. Di un rappresentante di ciascuno dei Ministeri di agricoltura e commercio, dei lavori pubblici, della guerra, della marina, degli affari esteri e dell'interno, e dell'Amministrazione dei telegrafi;

2. Di due delegati del Ministero dell'istruzione pubblica;

3. Di due membri dell'Accademia delle scienze;

4. Del meteorologista incaricato delle funzioni di direttore dell'Ufficio centrale.

I capi dei servizii speciali dell'Ufficio sono ammessi al Consiglio con voto consultivo, per le questioni che li possono interessare. I membri del Consiglio sono nominati per tre anni, con decreto, sulla proposta del Ministro dell'istruzione pubblica.

11. Il Consiglio dell'Ufficio centrale meteorologico si raccoglie una volta ogni trimestre, a giorno fisso. Esso può essere convocato in via straordinaria dal Ministro. Il Consiglio dà il suo avviso sul progetto di bilancio proposto dal direttore, sulle costruzioni degli edifizii o degli istrumenti destinati agli Osservatorii meteorologici regionali, sul complesso degli studii a farsi in ciascun stabilimento, sulla nomina e sulle promozioni dei funzionarii, sulle modificazioni che converrebbe fare nelle diverse attribuzioni nell'interesse dei servizii, sulle misure disciplinari.

12. Il presidente, il vice-presidente ed il segretario del Consiglio sono nominati ogni anno dal Ministero, sulla proposizione del Consiglio medesimo.

13. Il Consiglio si raccoglie una volta l'anno in adunanza

Digitized by Google

generale, alla quale possono prender parte i meteorologisti capi di servizio nell'Ufficio centrale e degli Osservatorii meteorologici regionali, i delegati delle Commissioni regionali e dipartimentali, i delegati della Società meteorologica di Francia.

Un regolamento, stabilito dal Consiglio ed approvato dal Ministro, determinerà il modo ed il numero delle delegazioni.

L'Assemblea sente il rapporto del presidente e del Consiglio sui lavori dell'anno, e, se fa bisogno, i rapporti e le memorie dei capi di servizio degli Osservatorii che hanno sovvenzioni, e quelli dei delegati delle Commissioni regionali e dipartimentali.

Essa discute i voti che le sono presentati, e li trasmette al Ministro insieme col suo parere.

Il rapporto del presidente sarà dato alla stampa.

Come ognun vede, l'organamento del servizio meteorologico francese non è, nella sostanza, diverso da quello stabilito in Italia, comechè in alcuni punti sia più ampio e forse più solidamente stabilito. Ad ogni modo il lavoro meteorologico dei due paesi vicini, moderato sulle esposte basi, potrà condursi in maniera omogenea e vantaggiosa agli interessi di ambedue.

Un altro fatto, che addimostra la protezione che dal Governo francese viene accordata alla meteorologia, si è, che il ministro della pubblica istruzione in Francia ha domandato a quel Parlamento la rispettabile somma di 250 mila franchi per una sola volta, e 50 mila franchi all'anno per cinque anni consecutivi, affine: 1.° di stabilire in Francia sei grandi Osservatorii meteorologici, a Lille, Bordeaux, Tolosa, Lione, Marsiglia e Besanzone; 2.° di completare i tre Osservatorii di montagna al Pic-du-Midi, al Puy-de-Dôme ed al Monte Ventoux; 3.° di perfezionare l'Osservatorio fisico di Montsouris a Parigi.

b) *Meteorologia agricola.* — Il servizio meteorologico agricolo, stabilito in Francia con decreto del 13 febbraio 1873, si è esteso in modo notevolissimo. L'anno passato abbiamo parlato a lungo di questo argomento; ora ci limitiamo a dare i risultati del progresso che tale servizio ha fatto fino al primo maggio ultimo; sino al qual tempo giungono le notizie ricevute.

Ormai tutti i dipartimenti francesi sono entrati a prendere parte al servizio agricolo; non rimane che la sola

Digitized by Google

Corsica, per la quale, del resto, questo servizio non può tornare di grande vantaggio.

Ecco la statistica dell'aumento avvenuto nel numero dei comuni che ricevono gli avvisi meteorologici a vantaggio dell'agricoltura:

			Aumento
Al 1.° gennaio 1878	Num. dei comuni della rete	1345	
Al 1.° febbraio »	» » »	1384	39
Al 1.° marzo »	» » »	1432	48
Al 1.° maggio »	» » »	1587	175

Come dicemmo l'anno scorso, il servizio di cui parliamo cominciò ad aver vigore nell'anno 1876, e nel mese di maggio esso comprendeva solamente 58 comuni in due dipartimenti; ora ecco il movimento avvenuto in due anni:

			Aumento
Al 1.° maggio 1876	Numero dei comuni	58	
Al 1.° maggio 1877	» »	828	770
Al 1.° maggio 1878	» »	1587	759

Adunque l'aumento medio mensuale è stato nel 1878 (gennaio-maggio) di 60 comuni; e l'annuale, dal maggio 1876 al maggio 1878, di 765.

Il dipartimento che dà il massimo contingente si è quello di *Seine-et-Oise*, che ha 65 comuni nella rete agricola; dopo vengono i dipartimenti di *Eure*, *Giura* e *Senna Inferiore*, rispettivamente con 48, 46 e 40 comuni. I dipartimenti che hanno il minimo numero sono quelli delle *Alpi Marittime* e di *Var*, ognuno con 2 comuni; e gli altri di *Lot* e di *Lozère* con 1 solo ciascuno. La media per ciascuno degli 86 dipartimenti (la Corsica esclusa) sarebbe di poco meno di 20 comuni.

Queste cifre sono troppo eloquenti e ci dispensano dall'aggiungere parola per addimostrare in qual pregio si abbia nelle contrade francesi un tale tentativo di rendere la meteorologia utile agl'interessi agricoli del paese.

II. — *Meteorologia austriaca.*

Il descritto servizio meteorologico a vantaggio dell'agricoltura è stato inaugurato di recente anche nell'Impero austro-ungarico, e nell'anno corrente ha fatto progressi notevolissimi. Questo servizio fa capo all'Istituto centrale meteorologico di Vienna, il quale tutti i giorni invia per

Digitized by Google

telegramma gli avvisi o pronostici meteorologici per l'agricoltura.

Di presente il numero delle persone e dei corpi morali o stabilimenti che prendono parte a questo servizio in Austria oltrepassa il centinaio, e tra essi si trovano proprietarii, agricoltori, società agricole, ecc. Il servizio si è esteso su pressochè tutta la Moravia, la Boemia, l'Austria alta, il Salisburghese, sino alla Bukovina; ed a tutti questi luoghi si manda dall'Ufficio centrale il telegramma meteorologico diurno.

Stando alle relazioni raccolte sino al dì d'oggi, i pronostici fatti finora, con cura e parsimonia, hanno avuto per la più gran parte, conferma dai fatti; per modo che il servizio suddetto va acquistando sempre maggior voga in quei paesi.

III. — *Meteorologia messicana.*

Gli studii meteorologici cominciano ad essere accolti con favore anche in alcune contrade dell'America, nelle quali finora erano rimasti pressochè interamente trascurati.

Nella Repubblica del Messico infatti si è già stabilito un servizio meteorologico formato da 24 stazioni, le quali dipendono da una stazione centrale costituita nella capitale dello Stato, a Messico.

Queste stazioni sono degne di considerazione per la loro altezza sul livello del mare; il che è consentaneo alla natura di quell'esteso tratto di terreno. Esse sono le seguenti, colle rispettive altezze:

Stazioni.	Altitudini.	Stazioni.	Altitudini.
Tlacotalpam . .	m. 3,5	San Luigi Potosi	m. 1893
Veracruz . . .	» 8	Pabellon . .	» 1924
Cordoba . . .	» 838	Lagos . . .	» 1939
Orizaba. . . .	» 1233	Morelia . .	» 1940
Jalapa	» 1399	S. Juan del Rio	» 1976
Cuernavaca . .	» 1510	Guanajuato .	» 2083
Oaxaca. . . .	» 1546	Silao . . .	» 2088
Guadalajara . .	» 1552	Pitzucaro. .	» 2133
Leon	» 1809	Puebla. . .	» 2155
Queritaro . . .	» 1850	Mexico. . . .	» 2282
Aguascalientes .	» 1861	Zacatecas. .	» 2496
		Toluca. . .	» 2625

Digitized by Google

Come vedesi, quasi tutte queste stazioni si elevano a più che mille metri sul mare e ben sette tra esse superano i duemila metri. Ve ne ha una, quella di Toluca, che oltrepassa anche le più alte delle nostre Alpi, che arrivano a 2550 metri.

Se nell'America del Sud, lungo la catena delle Ande, si potrà in seguito stabilire un numero sufficiente di vedette meteorologiche, si verranno senza fallo ad ottenere risultati importantissimi per la meteorologia delle elevate regioni dell'atmosfera.

V.

Meteorologia internazionale.

Le indagini di meteorologia internazionale vanno sempre acquistando maggior vigore nei diversi Stati civili.

I. — *Comitato meteorologico internazionale.*

Innanzi tutto, il Comitato permanente internazionale di meteorologia stabilito dal Congresso di Vienna si è raccolto quest'anno ad Utrecht sotto la presidenza del signor Buys-Ballot, per attendere alle solite discussioni intorno agli affari meteorologici internazionali.

Il Comitato tenne tre sedute nei giorni 16, 17 e 18 ottobre ultimo. Tra gli affari che si trattarono, uno dei più importanti si fu la convocazione del secondo Congresso meteorologico internazionale, ricordato innanzi, che si terrà a Roma nel prossimo aprile 1879, al quale interverranno tutti i delegati ufficiali dei diversi governi interessati. Dei risultati che si otterranno da questo Congresso daremo contezza nel prossimo volume dell'ANNUARIO.

E qui dobbiamo notare con piacere che a quest'ultima riunione del Comitato intervenne per la prima volta il delegato della Francia, la quale finora era rimasta del tutto estranea al lavoro meteorologico mondiale. Egli era il signor Mascart, direttore dell'Istituto meteorologico di Parigi, di recente stabilito, secondo che si è già detto.

Oltre al delegato francese, erano presenti ad Utrecht: il professore Buys-Ballot per l'Olanda, *presidente:* il professore Bruhns per la Germania; il professor Cantoni per l'Italia; ed il signor R. Scott per l'Inghilterra, *segretario.* Furono impediti ad intervenirvi i signori dott. Wild

Digitized by Google

per la Russia, prof. Mohn per la Scandinavia, e dottore Hann per l'Austria.

II. — *Osservazioni meteorologiche simultanee internazionali.*

In secondo luogo, il servizio internazionale dell' osservazione meteorologica simultanea che si fa dovunque vi hanno Osservatorii, per proposta del brigadiere Myer, capo del *Signal Office* di Washington, e della quale abbiamo più volte trattato nell'ANNUARIO, va sempre più estendendosi con reale vantaggio della scienza.

Gli Stati che, disseminati in tutto il mondo, mandano di presente le loro osservazioni simultanee all'Ufficio meteorologico di Washington, sono 23, ed il numero delle stazioni che inviano le loro osservazioni è nientemeno che di 465. Esse sono distribuite nel modo seguente:

Stati.	Numero delle stazioni.
1. Algeria	11
2. Austria	12
3. Belgio	4
4. Gran Brettagna	56
5. Costa Rica	1
6. Danimarca	6
7. Francia	46
8. Germania	22
9. Grecia	1
10. Indie	23
11. Italia	23
12. Giappone	2
13. Messico	18
14. Paesi Bassi	5
15. Norvegia	4
16. Svezia	6
17. Russia	27
18. Portogallo	5
19. Spagna	9
20. Svizzera	2
21. Turchia	6
22. Canadà	35
23. Stati Uniti	141
Totale	465

Digitized by Google

A queste stazioni fa d'uopo aggiungere tutte le altre volanti, cioè i bastimenti delle diverse compagnie marittime che si sono assunte l'incarico di cooperare a siffatto immenso lavoro, facendo fare a bordo, quando è possibile, l'osservazione all' ora prescritta, che poi si trasmette a Washington.

Importa però notare che in alcune delle serie indicate nell' elenco precedente sono comprese stazioni poste in luoghi distanti e fuori del paese da cui si inviano all'Ufficio di Washington. Riportiamo qui le principali per far rilevare la loro importanza:

	Stazioni.	Regioni.
Serie Inglese. —	Bridgetown	Isole Barbados
	Nassau	Bahamas
	Scutari	Turchia
	Cap of Man	Isola di Man
	Capo di Buona Speranza	Africa
	Hobart Town	Tasmania
	Mauritius	Isola
	Melbourne	Australia
Serie Danese. —	Godthaab	Groenlandia
	Stykkidholm	Islanda
	Thorshavn	Färoe
Serie Francese. —	Forte di Francia	Martinica
	Zi-Ka-Wei, presso Sangai	Cina
Serie Portoghese. —	Angra	Azore
	Ponta Delgada	Azore
	Funchal	Madeira
Serie Spagnuola. —	Havana	Cuba
	S. Giov. di Porto Rico	Porto Rico
Serie Russa. —	Pechino	Cina
Serie Turca. —	Fao	Golfo Persico
	Beirut	Siria
Stati Uniti. —	Avana	Cuba
	Honolulu	Oahu
	Paramaribo	Guiana
	Batavia	Borneo
	Medellin	Columbia

Da questo prospetto il lettore può formarsi un'idea della grande estensione dell'oceano atmosferico che si studia di

Digitized by Google

presente, e quali inaspettati e giganteschi passi ha fatto la meteorologia.

Questo progresso peraltro sarebbe stato al certo assai meno rilevante, se la generosa intraprendenza del governo degli Stati Uniti non avesse trovato modo, non solo di raccogliere insieme un sì ingente complesso di osservazioni, ma eziandio di pubblicarle per esteso e giorno per giorno.

Ogni dì infatti le suddette osservazioni, per cura ed a spese del *Signal Office*, si inseriscono in un fascicolo di tre fogli di stampa fitta, ma elegante, al quale si aggiunge inoltre una bella carta del giorno colle linee isobariche ed isotermiche di tutto il globo, cioè di tutte le regioni in cui vi hanno stazioni d'osservazione. E questi fogli si inviano poi a tutti i principali osservatorii e corpi scientifici del mondo.

E bisogna notare che questa non è la sola pubblicazione che sorte dall'Ufficio di Washington; imperochè un'altra non meno ricca e costosa se ne fa delle osservazioni che ogni giorno si eseguiscono nella numerosa rete meteorologica degli Stati Uniti. Per tutti i dì si pubblica un vero fascicolo in cui si contengono *per extensum* i risultati delle osservazioni fatte in tutti gli Stati Uniti, alle ore 7.35 ant., alle 1.35 pom. ed alle 11 pom.; con tre carte delle isobare e delle isoterme per ciascuna di queste tre ore, e vi si aggiunge una rivista meteorologica giornaliera.

Ciascuno può comprendere di leggieri qual pro ritrarrà la scienza meteorologica da cosiffatto colossale lavoro, quando si potranno discutere le osservazioni di molti anni; e nel tempo stesso dovrà riconoscere che i figli del Nuovo Continente, i quali sono stati pressochè gli ultimi ad entrare nell'arena, hanno in brevissimo tempo superato, e superato di molto, i loro fratelli meteorologisti d'Europa. Di che la causa precipua si è quella che noi accennavamo sin dal principio di questa nostra Rivista; cioè il bisogno che ha la meteorologia moderna, del pari che tutte le altre discipline sorelle sperimentali, di essere potentemente soccorse dai governi.

È noto ai lettori che l'osservazione internazionale, di cui si è detto innanzi, si fa dovunque allo stesso istante fisico, che corrisponde alle 7 ore 35 min. di mattina in tempo medio di Washington. Ora non sarà fuori di proposito riportare qui l'ora, in tempo medio, che corrisponde all'istante suddetto nei capoluoghi dei paesi del globo in cui si fa tale osservazione:

Digitized by Google

Paesi	Ora		Paesi	Ora	
Honolulu . . .	2h12m	ant.	Copenaghen . . .	1h33m	pom.
Messico . . .	6 7	»	Roma	1 33	»
San Josè . . .	7 6	»	Berlino	1 37	»
Toronto . . .	7 25	»	Vienna	1 49	»
Paramaribo . .	9 2	»	Stockolma	1 55	»
Lisbona . . .	0 6	pom.	Capo di B. Speranza	1 57	»
Madrid. . . .	0 28	»	Atene	2 18	»
Greenwich . .	0 43	»	Costantinopoli . .	2 39	»
Parigi	0 53	»	Pietroburgo . . .	2 44	»
Brusselles . .	1 1	»	Mauritius	4 33	»
Utrecht . . .	1 4	»	Calcutta	6 36	»
Berna	1 13	»	Zi-Ka-Wei (Cina) .	8 49	»
Christiania . .	1 26	»	Tokei (Yeddo) . .	10 2	»
			Melbourne. . . .	10 23	»

III. — *Meteorologia internazionale marittima.*

Anche il servizio di meteorologia telegrafica internazionale per gli avvisi delle burrasche di mare, che fa capo a Parigi, ha ricevuto notevoli perfezionamenti, dopo che questo servizio è stato staccato da quell'Osservatorio astronomico ed è stato messo sotto la dipendenza del nuovo Istituto meteorologico.

Nel Bollettino internazionale diurno, del quale si è dato contezza in questo ANNUARIO negli anni passati, si pubblicano ora due carte giornaliere; giacchè a quella delle isobare, la sola che si dava sinora, si aggiunge la carta delle isotermiche; ed inoltre si dànno in ambedue le carte le linee di uguali variazioni barometriche e termometriche del giorno dal precedente, non che la traiettoria del centro di depressione barometrica in ciascuna bufèra. Vi si uniscono ancora con segni convenzionali, per ciascuna stazione, nella prima carta: lo stato del cielo e le meteore, la direzione e la forza del vento; nella seconda carta: i temporali e la quantità d'acqua caduta.

In tal maniera si ha una rappresentazione pronta e completa dello stato meteorologico d'Europa all'ora in cui si fa l'osservazione, che è alle 8 ant. da ottobre ad aprile, ed alle 7 ant. da aprile ad ottobre.

La situazione generale dell' atmosfera del giorno e gli

Digitized by Google

avvisi alle diverse contrade d'Europa, sono pure redatti con grande diligenza.

Poniamo qui appresso i nomi dei luoghi che comunicano telegraficamente coll'Ufficio meteorologico di Parigi, secondo l'attuale ordinamento della rete meteorologica marittima internazionale:

NOMI DELLE STAZIONI CHE INVIANO OGNI GIORNO IL TELEGRAMMA METEOROLOGICO A PARIGI.

Francia.	Parigi	Svizzera.	Berna
	Charleville	Inghilterra.	Greenwich
	Dunkerque		Scilly
	Gris-Nez		Valenza
	Boulogne		Mullaghmore
	Le Havre		Greencastle
	Cherbourg		Thurso
	Brest		Scarborough
	S. Matteo		Yarmouth
	Lorient	Belgio e	Bruxelles
	Le Grognon	Paesi Bassi.	Le Helder
	Roche-sur-Yon		Groninga
	Rochefort		Flessinga.
	Ile d'Aix	Scandinavia.	Oxö
	Limoges		Skudesnoes
	Clermont-Ferrand		Christiansund
	Bordeaux		Bodö
	Biarrhiz		Fanö
	Perpignano		Haparanda
	Cette		Hernosand
	Marsiglia		Stockolma
	Sicié		Wisby
	Nizza	Danimarca.	Copenaghen
	Bayona	Russia.	Uleaborg
	Lione		Tammerfors
	Besanzone		Helsingfors
	Puy-de-Dôme		Hango
	Pic-du-Midi		Pietroburgo
	Gap		Mosca
	Monaco		Odessa

Digitized by Google

Germania.	Hamburg	Italia.	Palermo
	Berlino		Napoli
	Memel		Roma]
	Neu-Fahrwasser		Livorno
	Swinemünde		Firenze
	Creffeld	Algeria.	Algeri
	Cassel		Nemours
	Breslau		Tunisi
	Carlsruhe		Sfax
Austria.	Trieste		Aumale
	Lesina		Biskra
	Vienna		Laghouat
	Praga	Turchia.	Costantinopoli
	Cracovia		Rustchuk
	Lemberg		Sulina
	Hermanstadt		Varna
Spagna	Madrid		Valona
e Portogallo.	Bilbao		Salonicco
	La Corogna		Beyruth
	Porto		Smirne
	Lisbona		Fao
	S. Fernando		
	Tarifa		
	Alicante		
	Barcellona		
	Palma		
	Funchal		

Soggiungiamo qui appresso i nomi delle stazioni centrali, alle quali tutti i giorni, verso il mezzodì, si dànno da Parigi gli avvisi sullo stato generale dell'atmosfera e sul cammino delle burrasche in Europa, ed in modo speciale nella regione a cui tali notizie interessano particolarmente:

NOMI DEI LUOGHI A' QUALI SI MANDANO DA PARIGI GLI AVVISI METEOROLOGICI.

	FRANCIA		ESTERO
Coste Nord.	Amiens	Italia.	Firenze
	Dieppe		Roma
	Caën	Austria.	Vienna
	Le Havre	Turchia.	Costantinopoli
	Cherbourg	Russia.	Pietroburgo

Digitized by Google

FRANCIA		ESTERO	
Coste Nord-Ovest.	Rennes	Scandinavia	Stockolma
	Brest		Christiania
Coste Ovest.	Nantes	Danimarca.	Copenaghen
	La Rochelle	Spagna.	Madrid
	Bordeaux	Portogallo.	Lisbona
	Bayona	Svizzera.	Berna
Coste Sud.	Tolosa		
	Perpignano		
	Marsiglia		
	Bastia		
	Algeri		

Dall'Ufficio di Parigi inoltre si dànno in moltissimi luoghi della Francia i telegrammi meteorologici d'avviso per l'agricoltura, secondochè è stato detto l'anno scorso.

VI.

Meteorologia cosmica.

I. — *La pioggia e le macchie solari.*

Il signor Carlo Meldrum ha di recente pubblicato un importantissimo opuscolo sulla questione assai controversa intorno ad una qualsiasi relazione tra le macchie del sole ed i fenomeni meteorologici terrestri. Egli si attiene unicamente alla discussione della pioggia, pel che ha raccolto tutti i diversi lavori pubblicati sinora intorno alla coincidenza della periodicità delle macchie solari colla quantità annua dell'acqua caduta sotto forma di pioggia o di neve.

Già sino dal 1875 il Meldrum nell' *Annual Report of the Mauritius Observatory*, si era dichiarato per una tale coincidenza, la quale egli aveva già riconosciuta dopo l'esame delle sole osservazioni dell' isola Maurizio. Sin d'allora egli affermava che: prendendo le osservazioni pluviometriche fatte dal 1842 al 1872 nelle diverse parti del mondo, sia nell'emisfero sud che nell'emisfero nord, ed esprimendo le altezze annuali della pioggia e della frequenza delle macchie solari in numeri proporzionali

Digitized by Google

su 100, si ottengono, dal complesso di tutte le osservazioni, risultamenti tali, che conducono alle seguenti illazioni:

1. La pioggia e le macchie solari sono l'una e l'altra ad un tempo al disopra ed al disotto della media, nel corso degli anni medesimi.

2. In generale vi ha una coincidenza molto ben distinta tra l'aumento della pioggia annuale ed il progressivo accrescimento delle macchie solari.

Ora, il Meldrum ha studiato più accuratamente le osservazioni raccolte, ed analizzando i risultati di 102 stazioni pluviometriche sparse nelle diverse contrade del globo, cioè: 12 in Inghilterra, 19 nella Scozia, 42 nel Continente Europeo, 3 in Asia, 6 in Africa, 18 in America, 2 in Australia. E tali indagini lo hanno condotto ai seguenti risultati:

1. Nelle diverse parti del mondo (salvo nell'Asia, dove le osservazioni sono molto scarse per uno studio serio), le pioggie sono più copiose negli anni corrispondenti ai massimi delle macchie solari che nelle epoche dei minimi.

2. Dal 1815 al 1872, la media annuale della pioggia in Europa, dove le osservazioni sono le più numerose, è stata invariabilmente più grande negli anni di maximum di macchie solari, che non negli anni di minimum.

3. In generale, le somme annuali della pioggia crescono dal minimo al massimo di macchie, per decrescere in seguito fino al prossimo minimo.

L'autore discute a questo proposito i lavori di Roberto H. Scott, G. V. Dowrem, Brockollsby, R. J. L. Ellery, H. C. Russell, W. W. Hunter, Ielinek, Allan Brown, Hill, Archibald, ecc.

Noi conchiudiamo coll'esporre una nostra osservazione: che, cioè, 102 stazioni pluviometriche sopra un tratto di terreno così ampio, quale si è quello abbracciato dal Meldrum, ci sembrano troppo scarse; specialmente se si ha riguardo alla grande variabilità di questo elemento meteorologico.

A proposito di studii sulla pioggia, ne piace annunziare

Digitized by Google

ai nostri lettori un notevole lavoro (1) pubblicato a Londra dal signor G. J. Symons, editore del giornale *Symon's Monthly Meteorological Magazine*, il quale da tempo si occupa di studii jetografici, ed ha promosso in Inghilterra un' associazione che attende seriamente alle osservazioni di udometria.

Nel 1877 sulla superficie delle Isole Britanniche erano disseminate non meno di 2000 stazioni pluviometriche. Ora, il meteorologista inglese, continuando il sistema degli anni passati, ha raccolto nell'accennato volume i risultati delle osservazioni fatte in tutte queste stazioni, aggiungendovi altre importanti notizie che si riferiscono allo stesso argomento. Sarebbe interessante pertanto che codesto numero ingente di dati jetografici si discutesse sotto l'aspetto cosmico, cioè in relazione colla frequenza delle macchie solari.

II — *La temperatura dell'aria e le macchie solari.*

Ad un risultato pressochè opposto a quello del Meldrum è pervenuto il signor Giulio Hann, direttore dell'Istituto meteorologico centrale di Vienna, in un recente e pregevolissimo lavoro (2), nel quale imprende a discutere la lunga serie di 100 anni di osservazioni termometriche eseguite a Vienna dal 1775 al 1874.

Dall'esame accurato e paziente di questo bel complesso di dati termici, il dotto meteorologista di Vienna è giunto alle stesse conclusioni, che l'ingegnere G. Celoria, astronomo della R. Specola di Brera, aveva già ottenuto da una consimile discussione sulle osservazioni termometriche di Milano, di cui demmo a suo tempo contezza nell'ANNUARIO. Mettendo a confronto i periodi di massimo e di minimo caldo con quelli dei massimi e dei minimi di frequenza delle macchie solari, egli non potè rilevare alcuna manifesta e probabile relazione tra gli uni e gli altri. Eppure questo elemento meteorico dovrebbe avere con quel fenomeno cosmico maggiore e più palese dipendenza che non la pioggia.

(1) *British Rainfall*, 1877. — *On the distribution of Rain over the British Isles, during the year* 1877, *as observed at about* 2000 *stations in Great Britain and Ireland.*

(2) *Ueber die Temperatur von Wien nach* 100 *jährigen Beobachtungen.*

Digitized by Google

Tra le molte e belle conclusioni a cui arriva il signor Hann nella sua elucubrazione, citiamo quella solamente che riguarda i periodi di caldo e di freddo, che fu toccata anche da altri meteorologisti che si occuparono dello stesso argomento. L'autore ha trovato per Vienna due periodi di caldo più manifesti e più frequenti, cioè:

1. Dalla fine di luglio al principio di agosto.
2. Verso la fine di novembre.

I periodi di freddo sono più frequenti ed anche più distinti, cioè:

1. Dall'8 al 15 di febbraio.
2. Verso la fine di febbraio.
3. Verso la metà di aprile.
4. Dal 10 al 15 di maggio.
5. Dal 15 al 22 di giugno.

Diversi di questi periodi furono pur ravvisati da altri in altre contrade.

III. — *Il magnetismo terrestre e le macchie solari.*

Il P. Stanislao Ferrari, successore del compianto P. Angelo Secchi nella direzione dell'Osservatorio del Collegio Romano, continua le sue pazienti ed interessanti investigazioni intorno alle relazioni tra le straordinarie perturbazioni magnetiche ed i massimi e minimi delle macchie solari, del quale argomento abbiamo più volte tenuto parola nell'ANNUARIO.

Ora ci limitiamo a riferire la conclusione con cui l'astronomo romano termina l'ottava delle sue comunicazioni che sino dall'anno 1867 sta facendo in proposito all'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei: conclusione di grande importanza su questa materia, perchè dedotta da un lungo e minuto esame di molteplici e coscienziose osservazioni fatte al Collegio Romano ed altrove.

« .... Posta l'interna relazione, così egli dice, tra' fenomeni solari ed i magnetici, non solo nei lunghi e grandi periodi, ma eziandio nelle straordinarie e parziali perturbazioni magnetiche, esaminate anno per anno, mese per mese, rotazione per rotazione solare, come abbiamo abbondantemente dimostrato in queste otto comunicazioni

Digitized by Google

sino dall'anno 1867 (senza che veruno fra' dotti se ne sia menomamente occupato), posta, dico, una sì intima relazione, parmi che se ne debba conchiudere che: sia come causa *diretta*, sia come causa *indiretta*, non può negarsi che ogni principale modificazione nello stato fisico del sole, manifestatasi specialmente pel fenomeno delle macchie, non sia cagione di un corrispondente squilibrio nello stato del magnetismo terrestre, e quindi delle perturbazioni magnetiche. I fatti già esaminati e pubblicati negli Atti della nostra Accademia, e quelli che stiamo per esaminare e pubblicare, senza escludere una causa generale e comune, conducono tutti a dimostrare che, una volta modificato lo stato di attività nell'astro maggiore, questi nelle sue agitazioni tende alla sua volta a modificare quello del suo satellite, la terra, donde le perturbazioni magnetiche colle aurore polari che le accompagnano. »

Fin qui il P. Ferrari. Dopo ciò questi con ragione rigetta le asserzioni emesse di recente dal Faye, il quale pensa che le apparizioni delle macchie del sole non possono considerarsi come causa delle variazioni del magnetismo terrestre. Nè approva la sentenza di Allan Brown, secondo cui i cangiamenti nella quantità di calore cagionati dall'apparizione delle macchie del sole, non possono essere sufficienti per modificare lo stato elettrico del globo, e per conseguenza per produrre delle perturbazioni magnetiche; e quindi, per ispiegare questi fatti si fa ricorso alla causa sospettata dall'Hansteen, ossia alle ineguaglianze dei movimenti celesti, e specialmente di quelli di Mercurio e di Giove.

Però, se le correlazioni tra questi due fenomeni, agitazioni solari e perturbazioni magnetiche, costituiscono un complesso di fatti che non può più rivocarsi in dubbio e che può ora dimostrarsi agevolmente, è altrettanto difficile l'assegnarne la causa genuina, la quale rimane tuttora ignota. E lo stesso P. Secchi, di cui abbiamo molte volte riferito nell'ANNUARIO le osservazioni e le sentenze su questo argomento, nella sua classica opera *Le Soleil*, dopo aver riportato le diverse opinioni venute in campo per dare in qualche modo ragione di cosiffatta relazione, così conchiude:

« Quanto abbiamo detto non è che una semplice congettura, giacchè questo problema è uno di quelli di cui dobbiamo lasciare la soluzione ai posteri. Per conseguire questo intento con-

Digitized by Google

verrà trovare un mezzo più idoneo per misurare esattamente le radiazioni solari; converrà inoltre misurare questa radiazione per lunghi periodi, affine di conoscerne le variazioni ed i loro limiti: queste misure dovranno farsi in' luoghi posti a grandi distanze nei due emisferi, per evitare gli influssi locali. Solo dopo aver soddisfatto a questo programma, potremo formarci un' opinione ed adottare una teoria con cognizione di causa. Il lettore può giudicare da sè quanto ne siamo ancora lontani. »

VII.

Congresso internazionale di Parigi.

Il Congresso internazionale di meteorologia, tenutosi a Parigi dal 24 al 28 agosto 1878, era stato ordinato per iniziativa della Società meteorologica di Francia e del suo presidente Hervé-Mangon, dopo gli accordi presi tra la stessa Società meteorologica, l' Associazione francese per l'avanzamento delle scienze e l'Associazione scientifica di Francia.

Lo scopo che si proponevano gli ordinatori del Congresso si era di stabilire un ravvicinamento e delle relazioni personali tra i meteorologisti francesi e gli stranieri, rimasti per sì lungo tempo separati.

La Francia era rimasta sino al presente appartata dalle altre nazioni, e neppure era stata rappresentata al Congresso internazionale di Vienna, dove, senza il suo concorso, si era conchiuso tra' delegati dei diversi Governi un accordo internazionale per tutto ciò che riguarda lo studio delle questioni meteorologiche. Ora importava grandemente che questo stato anormale di cose avesse pur una volta il suo fine.

L'organamento in Francia di un Ufficio centrale di meteorologia affatto indipendente, e gli inviti premurosi fatti a' meteorologisti stranieri per intervenire al progettato Congresso, erano per questi ultimi una prova evidente che la Francia non voleva rimanere più isolata.

È perciò che tutti accolsero con grande cuore l'idea di un Congresso internazionale di meteorologia, che si sarebbe riunito a Parigi nel mese di agosto; e quelli ancora che dalle loro occupazioni e dai loro doveri erano trattenuti dal venire in Francia, ne addimostrarono il loro più

Digitized by Google

sincero rincrescimento, ed inviarono la loro adesione all' opportunissima proposta. Ciò nullameno un gran numero di meteorologisti d'altri paesi potè prendere parte al Congresso, i quali non possiamo tutti ricordare. Ci basterà citare i signori Buys-Ballot, direttore dell'Istituto meteorologico centrale dei Paesi Bassi; Hoffmeyer, direttore dell'Istituto meteorologico centrale danese; il R. P. Denza, direttore dell'Osservatorio di Moncalieri in Italia, tutti tre delegati dei rispettivi governi. Aggiungiamo i signori Symons, ispettore degli stabilimenti meteorologici dell'Inghilterra; Montigny, dell'Osservatorio di Bruxelles; Ragona, dell' Osservatorio di Modena; Lord Braumhauer, d'Utrecht; Zenger, di Praga; J. Collins, del New-York Herald, ecc. Il governo della Svezia e Norvegia e quello ancora del Chilì avevano pure inviati dei delegati ufficiali.

Per la Francia poi tutti i Ministeri diversi interessati per il progresso delle discipline meteorologiche si erano fatti rappresentare ufficialmente al Congresso. Il Ministero dell'istruzione pubblica aveva a tale uopo destinato il signor Mascart, direttore dell'Ufficio centrale meteorologico; quello della marina il vice-ammiraglio Clouè ed il signor Brault luogotenente di vascello; il Ministero della guerra i generali Farre e Arnaudeau e il comandante Perrier. Il Ministero d'agricoltura aveva delegato il signor Tisserand; quello dei lavori pubblici i signori ingegneri Gordan e G. Lemoine; quello dell' interno il dottor du Mesnil; e finalmente il Ministero degli esteri era rappresentato dal visconte d'Arlot di Saint-Land. Da ultimo vi avevano eziandio dei delegati della Società centrale d' agricoltura e della Società degli agricoltori di Francia.

L'esito felicissimo del Congresso sorpassò ogni aspettazione: le Memorie presentate erano tanto numerose, che per molte si fu costretti a deporle sul banco della Presidenza senza poterne dare la lettura. Lo scopo principale del Congresso poi fu interamente raggiunto, ed affettuose e cordiali relazioni furono strette tra i rappresentanti della scienza meteorologica in Europa. Queste relazioni ebbero suggello nel banchetto offerto ai forestieri dai membri francesi il martedì 27 agosto; l'indomani, 28, il ministro di agricoltura e commercio volle coronare l'opera raccogliendo graziosamente i membri esteri ed i membri francesi dell'Ufficio di presidenza ad un magnifico desinare seguito da un ricevimento, al quale erano stati invitati tutti i membri del Congresso.

Digitized by Google.

D'ora innanzi la riconciliazione è fatta tra la Francia ed i paesi esteri sul terreno della meteorologia. Questo risultato sarebbe stato per sè solo bastante a ricompensare di tutte le loro penose fatiche coloro che ebbero pei primi l'idea del Congresso meteorologico; ancorchè questo non avesse visto passare innanzi a sè i numerosi lavori dei quali sarebbe impossibile dare qui anche brevissima contezza.

Le quistioni proposte allo studio del Congresso erano le seguenti:

1. Qual è l'organamento dello studio dei temporali in Europa ed in America? Quali sarebbero i mezzi per assicurare allo studio dei temporali delle basi uniformi per seguire il loro cammino, non solamente su d'uno spazio limitato, ma eziandio su tutto intero un continente?

2. Qual è il sistema più vantaggioso per rappresentare i temporali ed il loro cammino? Quali segni e quali abbreviazioni si potrebbero adottare per facilitare ai meteorologisti di tutte le nazioni l'intelligenza delle carte dei temporali?

3. Origine e modo di propagazione delle trombe e dei cicloni.

4. In qual maniera si possono spiegare le trombe marine o terrestri che sembrano formarsi o mantenersi in piena calma?

5. Quali misure si dovrebbero prendere per rendere più numerose e più perfette le osservazioni meteorologiche fatte nelle ascensioni aerostatiche? Uso dei palloni prigionieri.

6. Discussione dei metodi per le osservazioni magnetiche: relazione tra le variazioni della declinazione e della forza orizzontale terrestre ed i differenti fenomeni atmosferici.

7. Relazione tra le macchie solari ed i fenomeni meteorologici.

8. Influenza del rilievo, della configurazione e della natura del suolo sul clima delle diverse contrade; effetto della vicinanza dei mari, dei laghi, delle paludi, dei corsi d'acqua, e delle diverse coltivazioni.

9. Influenza delle coltivazioni, dei prati, dei boschi, sulla produzione della rugiada, sulla quantità di pioggia caduta e sul suo scolo sulla superficie del suolo.

10. Osservazioni sulle altezze dei corsi d' acqua. Sistemi per l'annunzio delle piene.

11. Dei progressi fatti negli studii sismici.

12. Origine e natura delle nebbie secche.

13. Dei mezzi migliori per verificare negli studii meteorolo-

Digitized by Google

gici la variazione degli elementi dell'atmosfera e delle acque meteoriche (acido carbonico, acido nitrico, ammoniaca, ozono, polveri dell'aria, miasmi, ecc.).

14. Qual valore deve accordarsi alle carte ozonoscopiche?

15. Quali misure si dovrebbero prendere negli Osservatorii per accelerare il progresso della meteorologia chimica?

16. Dell'importanza che gl'istrumenti registratori possono avere sui progressi della meteorologia.

NB. — Le altre questioni che seguono, le quali appartengono al programma dei Congressi internazionali periodici, vennero proposte perchè si studiassero solamente in maniera preparatoria, affine di raccogliere gli elementi necessarii per prepararne la soluzione:

17. Si possono dare delle norme precise sulla maniera più conveniente di disporre il termometro per determinare la temperatura dell'aria?

18. Quali sono le ore di osservazione in ciascun paese per le stazioni di 1.°, 2.° e 3.° ordine?

19. Quali sono le ore di osservazione che si potrebbero raccomandare in una maniera alquanto generale.

20. Dei metodi adoperati per la misura dell'evaporazione.

21. Misura e distribuzione della pioggia: misura della neve.

22. Vi hanno ricerche nuove intorno ad un modo semplice e sicuro per determinare la radiazione?

23. Metodi d'osservazione dell'elettricità atmosferica. Origine e variazioni di questa elettricità.

24. Dell'utilità di introdurre le osservazioni simultanee nella marina; e quali vie bisogna tenere per mandare ad effetto queste osservazioni.

Una gran parte di questi argomenti furono trattati più o meno a lungo nelle sedute del Congresso. Queste furono otto, e si tennero, due per giorno, nei giorni 24, 26, 27 e 28 agosto; la mattina, in maniera privata, nelle sale del palazzo delle Tuileries; la sera, in modo solenne, in un'aula del Trocadero.

Le memorie presentate ed approvate dalla Commissione a ciò eletta, non che le questioni agitate in seno al Congresso, saranno pubblicate in apposito Rendiconto, al quale rimandiamo il lettore che avesse vaghezza di conoscerle,

Digitized by Google

giacchè, come abbiamo detto, non ci è possibile di qui esporle anche per sommi capi. Nessuna decisione ebbe carattere ufficiale, giacchè il Congresso non era che una riunione di cultori delle discipline meteorologiche, fatta per gli intendimenti dianzi accennati.

Per completare queste notizie soggiungiamo, a mo' di storia, che nella prima seduta solenne tenutasi la sera del 24 al Trocadero, dietro la proposta del signor Renou, furono eletti a presidenti stranieri i signori Buys-Ballot (Olanda), P. Denza (Italia), Hoffmeyer (Danimarca), Symons (Inghilterra). E dietro proposta del signor Hoffmeyer, si nominarono vicepresidenti francesi i signori Hervé-Mangon, Renou, Alluard, generale di Nansouty.

A segretarii, per proposta del signor Hervé-Mangon, furono prescelti i signori:

Leone Teisserenc De Bort, Brault, G. Lemoine e Fautrat; ed il signor Angot, che aveva tenuto le funzioni di segretario generale nella Commissione di ordinamento, ritenne lo stesso ufficio nel Congresso.

Da ultimo, il professor Ragona di Modena fu dall' Assemblea invitato a presiedere la seduta del mattino del 26 ed a sostituire il signor Symons nella seduta della sera del 27.

Nel tempo stesso che si radunava a Parigi il Congresso internazionale di meteorologia, aveano luogo le sedute della Riunione annuale dell'Associazione francese per l'avanzamento delle scienze. Nella sezione meteorologica furono eletti a presidenti d'onore gl'italiani Tacchini, Ragona e Denza. Non essendo ancora pubblicati i Rendiconti di queste sedute al momento che scriviamo, non possiamo darne contezza ai nostri lettori.

VIII.

Misure magnetiche in Italia.

Da molto tempo si erano emessi voti in Italia perchè si procedesse ad un lavoro regolare e completo sulla determinazione delle costanti magnetiche, cioè dei valori assoluti della declinazione, dell'inclinazione e dell' intensità magnetica in tutta quanta la superficie del paese, affine di poter costrurre carte assai più accurate e più precise di quelle, pressochè ipotetiche, venute fuori sinora

Digitized by Google

per le linee isogoniche, isocliniche ed isodinamiche delle terre italiane, come si è fatto altrove.

Alcuni parziali lavori esistevano già su questo argomento: tali, ad esempio, si erano le determinazioni fatte dal Kreil in alcuni luoghi del Veneto e della Lombardia; quelle del Quetelet e del Lamont in alcune pochissime località d'Italia; le altre sull'inclinazione fatte dal Kaemz per alcune regioni del Piemonte, della Liguria e della Lombardia; le misure del P. Secchi nel territorio romano; e le altre della declinazione eseguite dall'ufficiale di marina O. Tadini sulle sponde dell'Adriatico. Ma tutte queste misure, oltre all'essere affatto parziali e limitate, furono eseguite da persone diverse a differenti epoche e con metodi ed istrumenti diversi e non comparabili.

Ora possiamo annunciare con piacere ai nostri lettori che un tal desiderio è stato soddisfatto interamente, e che una tale lacuna, che a ragione si deplorava tra noi, è completamente riempiuta.

Tutti tre gli elementi suddetti sono stati determinati da un capo all'altro della penisola e nelle isole principali, da una stessa persona, in epoche relativamente vicine, cogli stessi istrumenti esattissimi e con metodo uniforme.

La persona che si è occupata di questo penoso lavoro è il P. Denza. Il tempo che vi si è impiegato è stato di quattro anni, dal 1875 al 1878; gli istrumenti adoperati sono squisiti e furono costrutti a Londra e scrupolosamente controllati all'Osservatorio dell'Associazione Britannica a Kew: essi sono inoltre analoghi a quelli che gli scienziati inglesi hanno adoperato ed adoperano tuttora per la determinazione delle costanti magnetiche in punti distantissimi della terra. I metodi sono pure nella sostanza gli stessi. Per modo che il lavoro magnetico compiuto testè in Italia, oltre all'essere riescito al tutto omogeneo, perchè fatto tutto intero da una stessa persona e sempre cogli stessi metodi e cogli stessi istrumenti, rimane pure comparabile agli altri consimili fatti in molti luoghi del globo.

I punti d'osservazione studiati dal P. Denza sono 75; essi comprendono tutta la penisola, la Sicilia, la Sardegna e la Corsica, più qualche punto della Tunisia, necessario per il compimento della carta magnetica.

Si è avuto la cura di toccare i punti estremi di longitudine per avere i limiti della declinazione, e gli estremi di latitudine per avere i limiti dell'inclinazione in Italia.

Digitized by Google

I primi sono:

Otranto . . . . . Long. 6° 0' Est Roma
Bardonecchia . . » 5° 46' Ovest Roma

I secondi:

Stelvio . . . . . Lat. 46° 32' Nord
Capo Passaro . . . . » 36° 38' Nord

Di modochè le carte comprendono una superficie che si estende sopra circa 12 gradi di longitudine e 10 di latitudine.

Si è pure avuto l'avvertenza di osservare a Nizza ed a Monaco di Mentone, per unire il lavoro italiano a quello analogo fatto di recente dai Francesi nella prima città e dagli Inglesi nella seconda; ed a Venezia e Rovigo, per congiungersi colle determinazioni di Kreil, le quali però datano già da tempo.

Ecco i punti in cui si sono fatte le determinazioni magnetiche:

I. — ITALIA CONTINENTALE.

1. — *Stazioni marittime.*

a) Coste mediterranee.

1. Nizza
2. Monaco
3. Porto Maurizio
4. Genova
5. Spezia
6. Livorno
7. Grosseto
8. Civitavecchia
9. Gaeta
10. Napoli
11. Piano Sorrento
12. Monteleone

b) Coste adriatiche.

13. Venezia
14. Faenza
15. Pesaro
16. Ancona
17. Grottammare
18. Pescara
19. Bari
20. Brindisi
21. Otranto

c) Coste joniche.

22. Taranto
23. Catanzaro
24. Palizza (Spartivento

Digitized by Google

2. — *Stazioni continentali.*

a) Confini alpini.

25. Auronzo
26. Stelvio
27. S. Gottardo
28. Piccolo S. Bernardo
29. Belluno
30. Sondrio
31. Isola Madre
32. Varallo
33. Bardonecchia

b) Italia alta continentale.

34. Udine
35. Verona
36. Rovigo
37. Brescia
38. Milano
39. Moncalieri
40. Cuneo
41. Piacenza
42. Parma

c) Italia media e bassa peninsulare.

43. Bologna
44. Firenze
45. Siena
46. Perugia
47. Aquila
48. Roma
49. Larino
50. Cassino
51. Piedimonte Alife
52. Foggia
53. Potenza
54. Castrovillari
55. Cosenza

II. — ITALIA INSULARE.

1. — Sicilia.

56. Messina
57. Giarre
58. Catania
59. Leonforte
60. Siracusa
61. Capo Passaro
62. Girgenti
63. Trapani
64. Palermo

2. — Sardegna.

65. Terranova
66. Sassari
67. Ozieri
68. Oristano
69. Laconi
70. Cagliari
71. Portovesme

3. Corsica.

72. Aiaccio
73. Bastia

2. — *Tunisia.*

74. Tunisi
75. Goletta

Digitized by Google

IX.

Relazioni tra la pressione atmosferica ed il clima e i venti.

Uno dei lavori più notevoli che furono presentati e letti nel Congresso internazionale di Parigi, si fu quello del signor Hoffmeyer, direttore dell'Istituto centrale meteorologico danese. Esso si riferisce alla influenza che la distribuzione della pressione atmosferica sull'Atlantico nord esercita sui venti e sul clima delle regioni settentrionali d'Europa.

Crediamo opportuno dire due sole parole su questo importante argomento.

L'Hoffmeyer fa rilevare innanzi tutto che la direzione del vento in un punto qualsiasi non è nè quella del *gradiente* (cioè della differenza dei valori barometrici dovuta allo alzarsi ed abbassarsi successivo del barometro o viceversa) in questo punto, nè quella delle linee isobariche, cioè delle linee di uguale pressione: una tal direzione è invece alquanto inclinata sulla linea isobara, ed è diretta verso il centro di depressione. Peraltro, l'angolo che fa il vento colla linea isobarica, varia colla direzione stessa del vento, siccome fu già dimostrato dal signor Clemente Ley in Inghilterra, e dal sig. Elia Loomis negli Stati Uniti d'America. L'Hoffmeyer ha verificato egli stesso questo fatto sulle sue carte simultanee, di cui abbiamo tenuto parola altra volta in questo ANNUARIO.

Però, mettendo a confronto tra loro i risultati ottenuti sino al presente, l'A. non è alieno dall'ammettere che le differenze suddette dipendano dal disuguale fregamento che il vento esercita sulla superficie della terra, secondo che viene dai continenti o dal mare. È perciò che in pieno mare tutti i venti farebbero press' a poco lo stesso angolo colla direzione delle isobare.

L'Hoffmeyer dimostra come nei mesi d'inverno vi ha, in generale, un minimo principale di pressione al livello dell'Islanda, sul nord dell'Atlantico, e che questo minimo va congiunto a due minimi secondarii, uno sullo stretto di Davis, l'altro tra l'Islanda e la Norvegia. Inoltre fa rilevare che nei piccoli mari, del pari che nei grandi oceani, nel corso della stagione invernale si sviluppano

Digitized by Google

dei minimi barometrici, o meglio si manifesta una tendenza a rinforzare i minimi che passano. Egli ripete la causa di questo fatto dalla differenza di temperatura che esiste, nella stagione fredda, tra il mare e le terre che lo circondano. Ad esempio di ciò e' cita lo stretto di Davis, il mar Bianco, il mar Nero, il mar Caspio e le regioni del Mediterraneo prossime all'Italia.

Ciò posto, siccome la direzione del vento è intimamente congiunta colla distribuzione delle pressioni, così è agevole comprendere come lo spostamento, od anche la scomparsa di cosiffatti minimi di pressione apportino dei cangiamenti nel regime dei venti, epperò nel clima di Europa.

Invero, una conseguenza immediata della formazione dei minimi suddetti di pressione si è, che sulle sponde orientali ed occidentali dei piccoli mari testè ricordati debbono soffiare venti di direzione contraria. Per la stessa ragione, le correnti dei grandi mari si appoggiano verso la loro destra sulle coste, in seguito alla rotazione della terra intorno al suo asse; di guisa che su tutte le coste orientali si trovano correnti fredde tanto nell' aria come nell' acqua, e per contro si hanno correnti calde sulle coste occidentali.

Tutto ciò, soggiunge infine il signor Hoffmeyer, vale a far comprendere la straordinaria differenza climatologica che si nota nell' emisfero nord, tra le coste occidentali e le orientali dell'Atlantico durante la stagione invernale. Queste sono temperate e relativamente calde, quelle sono invece rigide oltremodo.

Il lavoro del signor Hoffmeyer è un lavoro affatto scientifico e di gran peso: esso non tarderà certamente ad arrecare grande luce sulle teorie dei complessi movimenti dell' atmosfera.

X.

Osservazioni sui movimenti delle nuvole.

E poichè abbiamo fatto menzione dei movimenti dell' atmosfera, crediamo ben fatto dire alcuna cosa intorno ad un genere specialissimo di osservazioni, le quali si debbono riguardare della più alta importanza, per le

Digitized by Google

difficili indagini, che a questo argomento si riferiscono, e che ora cominciano a diffondersi tra noi.

Intendiamo parlare delle osservazioni sulla direzione delle nuvole.

Intorno a questo soggetto, il signor H. Hildebrand Hildebrandsson, direttore dell' Osservatorio meteorologico di Upsala nella Svezia, dei lavori del quale abbiamo tenuto parola nel precedente volume dell' Annuario, ha diretto non ha guari una importante lettera al Comitato permanente internazionale di meteorologia, la quale merita di essere conosciuta dai nostri lettori.

Già da qualche tempo si era riconosciuta l' utilità e l'importanza di tener dietro ai movimenti delle nubi, ed in modo speciale di quelle che nuotano nelle regioni più elevate dell'atmosfera, quali sono i cirri. Invero, è ormai riconosciuto impossibile il giungere alla scoperta delle leggi che reggono i movimenti complicati dell' atmosfera, se non si tien conto che delle sole osservazioni fatte sulla superficie terrestre; epperò tutti ormai ammettono essere della più alta importanza per le scienze meteorologiche trovare dei mezzi opportuni per istudiare i fenomeni che si avverano nelle alte regioni dell' atmosfera. Con tale lodevolissimo intendimento, in diversi luoghi si sono cominciate a stabilire delle stazioni meteorologiche sulle alte montagne, ed intrepidi amici della scienza hanno raccolto preziose osservazioni nelle ascensioni aerostatiche fatte quasi esclusivamente per tale scopo. Questi sforzi sono al certo degni della riconoscenza di tutti coloro che hanno a cuore il progresso delle discipline meteorologiche; ma non bisogna dissimulare che, specialmente gli ultimi, sono congiunti a gravi difficoltà, e che non è possibile al presente ottenere con questi mezzi un numero sufficiente di regolari osservazioni. Per contro, vi ha un elemento meteorologico che, per ordinario, assai agevolmente può determinarsi dalla stessa superficie della terra: esso si è la direzione del vento negli strati superiori dell'atmosfera, indicata dal cammino delle nubi.

Non v' ha dubbio che uno studio continuo ed esatto di un tale elemento sarebbe di grande valore per la scienza dei movimenti dell' atmosfera. Il signor Hildebrandsson ha dimostrato ciò con pregevoli lavori, raccogliendo per vie private un gran numero di osservazioni eseguite in quasi tutte le contrade d'Europa, e discutendole accuratamente per istudiare le leggi che moderano

Digitized by Google

i movimenti dell' atmosfera nelle alte sue regioni. I risultati di queste discussioni furono da noi accennati nel precedente volume dell'ANNUARIO.

In Inghilterra, un altro meteorelogista, il signor Clement Ley, ha seguìto la stessa via, indipendentemente dall'Hildebrandsson, ed è pervenuto a risultamenti poco diversi nella sostanza da quelli di quest'ultimo.

Ciò nullameno, ricerche siffatte non possono essere continuate, nel modo che esigono, con mezzi solamente privati e cogli sforzi di pochi. Le osservazioni del cammino delle nubi hanno tal valore, che debbono far parte delle osservazioni regolari degli Osservatorii, e debbono essere pubblicate insieme con queste negli Annuarii o nei Bollettini meteorologici che vengono dati alle stampe dai diversi Istituti ed Osservatorii meteorologici. Tale è il voto emesso da non pochi insigni meteorologisti. Egli è perciò che il direttore dell' Osservatorio di Upsala si rivolse nel maggio di quest' anno ai membri del Comitato permanente di meteorologia, affinchè volessero prendere le necessarie misure onde questa questione possa essere agitata nel prossimo Congresso Internazionale. Egli si è rivolto eziandio a tutti i Direttori delle diverse Istituzioni e Società meteorologiche per istudiare questo progetto, non meno che i mezzi per mandarlo ad effetto nei diversi paesi.

La Direzione della Corrispondenza meteorologica italiana alpina-apennina, non ha mancato di rispondere prontamente all'invito del signor Hildebrandsson. Già fin dall'anno 1865 un tale elemento si studia accuratamente all'Osservatorio di Moncalieri; ed i risultati delle osservazioni si sono pubblicati e si continuano a pubblicare nei volumi del *Bollettino meteorologico* dell'Osservatorio medesimo, il quale conta già 13 anni di vita. Dopo l'invito del signor Hildebrandsson, altre undici stazioni meteorologiche sparse su tutta la penisola, esortate a ciò dal P. Denza, si sono assunte volonterose l'incarico di intraprendere tali osservazioni, a seconda dei desiderii del meteorologista svedese. Esse sono:

Per l'alto Veneto	Belluno
» basso Veneto	Rovigo
» Lombardia	Varese
» Alto Piemonte	Sacra S. Michele
» » . . .	Moncalieri

Digitized by Google

Pel basso Piemonte . . .	Volpeglino
» Emilia.	Bedonia
» Toscana	Fiesole
» Terra di Lavoro . . .	Piedimonte d'Alife
» Capitanata	Foggia
» Basilicata.	Potenza
» Calabria	Reggio

Le osservazioni saranno man mano trasmesse al Direttore della Corrispondenza meteorologica, la quale s' incarica di farle pervenire ad Upsala.

Si sono scelti per queste osservazioni quelli tra gli Osservatorii che meglio possono di esse occuparsi; imperocchè indagini di tal genere sono cosiffatte, che non possono introdursi indistintamente in tutte le stazioni, giacchè esigono qualche esercizio, non si eseguiscono ad ore fisse, epperò richieggono un certo interesse negli osservatori per tener dietro ai movimenti delle nubi in ore diverse da quelle delle osservazioni ordinarie. Ora ciò non può domandarsi a tutti.

Giova sperare che anche in altri servizii meteorologici d'Europa si abbia ad introdurre un regolare sistema di osservazioni consimili; le quali d'altronde, presa la necessaria abitudine, non implicano gravi difficoltà.

Gl' istrumenti non sono assolutamente necessarii. Gli osservatori svedesi, e diversi tra i più pratici osservatori italiani, non adoperano punto nefoscopii, giacchè con un po' di abitudine non riesce guari difficile determinare ad occhio la direzione delle nuvole con sufficiente esattezza. Tuttavia i nefoscopii semplici vanno raccomandati per la maggior precisione di queste osservazioni: tali sarebbero quelli del P. Cecchi di Firenze, del Marié-Davy di Parigi, e l'altro del signor Brown, col perfezionamento proposto dal signor W. Linns.

Non è poi indispensabile indicare le specie delle nubi, giacchè essa è variabile assai. Le forme differenti delle nuvole sono al certo di un grande interesse; ma per giungere a qualche utile risultato è necessario farne uno studio attentissimo. A tale uopo sarebbe necessario fotografare le diverse specie di nubi su di una grande scala in differenti luoghi d' Europa, tenendo conto dei diversi stati dell' atmosfera, nei quali esse si presentano. Alcuni saggi tentati dallo stesso Hildebrandsson ad Upsala coll'aiuto di un abile fo-

Digitized by Google

tografo, hanno addimostrato che le immagini fotografiche delle nubi possono essere prese nella maggior parte dei casi con esito felice, anche quando la velocità delle nuvole è grandissima: solo bisogna avere l'avvertenza di adoperare delle lastre sensibilissime, per modo che l'esposizione non debba durare che una frazione di secondo. Nello stesso modo si deve operare per ottenere delle immagini nette dei piccoli cirri chiari, il cui effetto fotografico si distingue debolmente da quello del cielo azzurro.

In questa maniera l'Hildebrandsson è riuscito ad avere delle serie interessanti di fotografie, le quali addimostrano come una forma di nuvole passi successivamente e spesso rapidamente ad un'altra. Tali indagini però richieggono spese non lievi, epperò non sono da tutti gli Osservatorii.

Insomma, il signor Hildebrandsson non richiede, per conseguire lo scopo dei suoi studii, che si determini con cura la *direzione* sola delle nuvole. Basta solamente indicare se le nuvole sono alte o basse, superiori o inferiori, come si pratica sulle pubblicazioni del *Signal Office* di Washington. Quando l'osservatore è incerto, deve classificare le nuvole osservate fra le inferiori.

Noi eccitiamo tutti coloro che si dilettano di studii meteorologici a voler secondare i giusti e modesti desiderii del meteorologista svedese, e rendersi per tal modo benemeriti della scienza meteorologica, con sacrifizio relativamente assai mite.

XI.

Le polveri atmosferiche.

I. — Il signor E. Yung ha dato alla luce un recente lavoro intorno alla importante questione sul pulviscolo disseminato nell'atmosfera (1); da esso riportiamo le seguenti notizie, che possono interessare i nostri lettori.

Le polveri che stanno sospese nella nostra atmosfera, e cadono dappertutto sulla superficie del globo, si dividono, secondo la loro provenienza, in due categorie distintissime: le une, composte di elementi organici ed inorganici di ogni specie, provengono dalla terra e sono sollevate dal suolo per l'impeto dei venti o per altre cause;

(1) *Études sur les poussières cosmiques*, Bulectin de la Société vaudoise des sciences naturelles, 2.e série, vol. XIV.

Digitized by Google

le altre ci vengono dagli spazii interplanetarii, e sono veri aeroliti microscopici che la terra raccoglie sul suo cammino: le prime sono le polveri *telluriche*, le seconde sono le polveri *cosmiche*.

Autori diversi hanno riconosciuto la presenza di queste ultime nella nostra atmosfera, e le hanno attentamente studiate. Ehrenberg pare aver pel primo avuto l'idea di attribuire un' origine cosmica al ferro sparso in polvere nell'aria. Il signor Nordenskiöld riprese questo studio e confermò tale sentenza coll' aiuto delle sue osservazioni sulle polveri di ferro che raccolse sulle nevi polari, del pari che nella neve e nella grandine dei dintorni di Stokolma. Più recentemente ancora, il signor G. Tissandier ha osservato particelle di ferro meteorico nelle polveri depositate dai venti sui monumenti alti (torri di Notre-Dame a Parigi), o risultanti dalla lavatura d'una certa quantità d' aria in un apparecchio a bocce di Liebig. Queste particelle di ferro meteorico si separano facilmente dal resto delle polveri, alle quali esse sono mescolate, per mezzo d'una calamita, e sono, sotto tutti gli aspetti, paragonabili a quelle che si ottengono bruciando sulla fiamma d'idrogeno del ferro in polvere impalpabile, ovvero all'ossido delle battiture.

Il sig. Yung si è egli pure occupato di questo interessante soggetto nel lavoro di cui qui rendiamo conto. Egli ha fatto, durante gli anni 1875 e 1876 quindici *dosaggi* della materia solida contenuta nelle nevi raccolte a differenti altitudini: a Montreux (425 metri), agli Avants (979 metri) ed all'Ospizio del Gran San Bernardo (2480 metri). Le analisi si sono sempre riferite ad uno strato medio di neve, distante almeno di 1 a 2 centimetri dal suolo e di un centimetro dalla superficie, strato che si può considerare come non contenente altra materia minerale se non quella che l'atmosfera gli ha abbandonata.

Raccolta in globi di vetro, questa neve si faceva poi evaporare in una capsula di porcellana. Come era facile a prevedersi, la proporzione di materia solida è stata maggiore nella neve raccolta a Montreux che in quella che proveniva dalla stazione più alta degli Avants; così, il giorno 18 marzo 1876, la neve di Montreux si trovò contenere milligrammi 92,8 per litro di materia solida, quella degli Avants solamente 42,8.

In tutti i residui così ottenuti, la presenza del ferro è stata riconosciuta in modo sicuro. La dose di questo

Digitized by Google

metallo non si è però potuta calcolare; solamente la proporzione ottenuta in ogni caso è stata valutata approssimativamente coll' aiuto dell' intensità della colorazione del solfocianuro di potassio contenuto in una stessa quantità di dissoluzione acida.

Il signor Yung non ha potuto trovare nella neve di queste diverse stazioni il ferro in globuli, come il signor Tissandier lo ha osservato nella neve raccolta al Col del Fours alle falde del monte Bianco, e nelle polveri delle torri di Notre-Dame. Ma vi ha riconosciuto particelle irregolari che si lasciano attrarre dalla calamita, come anche cristallizzazioni di sali ammoniacali e piccoli cubi di cloruro di sodio. Egli, peraltro, si propone di continuare le ricerche intorno a cosiffatto singolare soggetto, e di cercare soprattutto se la maggiore o minor abbondanza di queste pioggie di polveri meteoritiche ha relazione coi periodi di maggior frequenza delle stelle cadenti.

L'autore inoltre ha fatto preparazioni microscopiche di particelle di ferro raccolte nelle polveri dei campanili di diverse chiese, come di Notre-Dame di Parigi, di San Pietro di Ginevra, di Vallorbes, di Lausanne, di Varsavia, di Samara, ecc. Esaminate col microscopio, queste particelle ferruginose presentano le forme più varie; fra le quali si distingue dapprima la forma globulare colle sue asperità e colle sue intaccature. Alcuni granelli sembrano piccole bombe vulcaniche, il cui volume varia molto in una medesima polvere: ed in generale sono meno lisci e meno perfettamente sferici di quelli che si ottengono colla fusione in una fiamma d'idrogeno: spesso il loro contorno è scabro, ed, invece d' una sola asperità, ne presentano due o tre.

Le conclusioni che il signor Yung trae fin d'adesso dalle sue ricerche sono le seguenti:

1. Il ferro esiste in tutte le polveri accumulate dai venti già da secoli interi sui campanili di chiesa.

2. Questo ferro, stando sospeso nell' atmosfera, è trascinato nella sua caduta dalla neve, dove l'autore l'ha sempre incontrato.

3. La sua forma globulare indica che è stato portato ad una alta temperatura.

4. I fatti tendono a provare la sua origine celeste.

5. Un tal fenomeno occupa un posto importante nella fisica del globo; ma la scienza, per darsene una giusta idea, deve cercare di valutarlo quantitativamente e di studiarlo nelle sue variazioni

Digitized by Google

II. — Un'altra non meno rilevante pubblicazione su questo argomento, è stata fatta a Berlino dal signor Gustavo Hellmann (1). Questi ha discusso tutte le notizie che ha potuto raccogliere sulle cadute di pulviscolo atmosferico dai giornali di bordo di 1196 navi inglesi, che dal 1854 al 1871 hanno percorso quella porzione dell'Oceano atlantico che è posta tra 20° nord e 10° sud di latitudine e tra 10° e 40° di longitudine ovest dal meridiano di Greenwich, e più precisamente in quella regione che i Tedeschi chiamano *Dunkelmeere*, o mare tenebroso.

Da un tal penoso spoglio l'autore ha potuto mettere insieme buone notizie di 65 pioggie di pulviscolo, le quali egli ordina ed esamina con grande accuratezza e lodevolissima circospezione, discutendone i caratteri fisici, la frequenza annua e mensuale, la estensione di superficie occupata, la dipendenza dalla direzione dei venti, e via discorrendo.

La ristrettezza dello spazio non ci consente di fermarci su questo importante lavoro. Accenniamo solamente qualcune delle molte conclusioni a cui è pervenuto l'Hellmann:

1. Il colore predominante e quasi caratteristico della polvere si è il rosso.

2. Il numero maggiore delle cadute di polvere è avvenuto nella zona dell'Atlantico compresa tra 9° e 16° nord, e giammai al di là di 39° ovest da Greenwich.

3. La frequenza delle cadute di polvere, secondo le stagioni, espressa in centesimi, si è la seguente:

Inverno	54
Primavera	27
Estate	10
Autunno	9
	100

Adunque è massima in inverno, minima in autunno.

4. In 65 cadute di polvere vi sono state 8 pioggie di sabbia propriamente dette, e 3 cadute di sabbia e polvere.

(1) *Ueber die auf dem Atlantischen Ocean in der Höhe der Capverdischen Inseln häufig vorkommenden Staubfälle.*

Digitized by Google

5. Di queste 8 pioggie di sabbia, 6 sono avvenute nei pressi dell'isola del Capo Verde.

6. Le polveri che vengono dall'Est all'Ovest, le quali sono le più, appariscono tanto più dense, quanto sono più vicine alle coste dell'Africa.

7. Le nebbie secche, che accadono spesso sulla regione dell'Atlantico presa ad esame, hanno stretta corrispondenza colle cadute di polvere; le quali, a seconda delle circostanze, ora precedono, ora accompagnano, ora seguono.

Ma ciò che a noi più importa di notare, si è la conclusione che l'autore inferisce dal coscienzioso esame da lui fatto intorno all'origine di codesta polvere. Sebbene egli scriva a Berlino, tuttavia non si mostra punto favorevole alle idee di Ehremberg. Egli pensa che le polveri esaminate, nella loro parte sostanziale e più importante, provengano dall'Africa, e più precisamente dalla regione occidentale del Sahara; senza escludere altre sostanze accidentali di diversa origine. Per ciò poi che può riferirsi a cadute di polvere avvenute in altre regioni, il fisico berlinese crede che questi siano fenomeni meramente locali e di origine terrestre, come lo sono quelle esaminate del Dunkelmeere. Così, le copiose cadute di polveri che avvengono nella Cina, trarrebbero loro origine dal Gobi, e via discorrendo.

Or tali sono appunto le opinioni che più volte abbiamo noi manifestate in questo ANNUARIO, ed altrove.

XII.

Osservatorio Secchi allo Stelvio.

Tra' moltissimi titoli che resero illustre il nome del compianto P. Angelo Secchi, vi fu quello ancora di essere stato tra' primi a dare impulso efficace ai rapidi progressi che in questi ultimi lustri ha dato la meteorologia in Italia.

Fu egli che pel primo, sino dal 1853, propugnasse tra noi le grandi idee emesse dall'americano Matteo Fontaine Maury intorno alla meteorologia nautica, le quali diedero poi origine all'applicazione del telegrafo elettrico agli avvisi delle burrasche; e questa applicazione il P. Secchi, insie-

Digitized by Google

me col signor Fabri-Scarpellini, iniziava negli Stati Pontificii comechè in modestissime proporzioni, nel 1856, un anno prima che su scala assai più vasta fosse attuata in tutta Europa dal pur compianto Leverrier, direttore dell'Osservatorio di Parigi.

Nel 1862 egli cominciò la pubblicazione periodica del Bollettino meteorologico dell'Osservatorio del Collegio Romano, nel quale veniva raccogliendo importanti e molteplici lavori e suoi e di altri meteorologisti.

Appoggiò coi suoi consigli e colla sua opera l'ordinamento del servizio meteorologico iniziato in Italia dal Governo nell'anno 1865; protesse mai sempre la Corrispondenza meteorologica alpina-apennina stabilita dal P. Denza col concorso del Club Alpino, e volle essere in essa rappresentato dall'alto Osservatorio di Montecavo, che, insieme con quello di Grottaferrata, aveva non ha molto fondato nel Lazio.

Era quindi doveroso che la meteorologia italiana attestasse in modo solenne la sua riconoscenza al grande uomo che tanto seppe fare a suo vantaggio.

A ciò pensarono sino dal mese di marzo il direttore della Corrispondenza meteorologica italiana alpina-apennina, P. F. Denza, ed il comm. Luigi Torelli, senatore del Regno, quegli appunto che nell'anno suddetto 1865, trovandosi a capo del Ministero d'Agricoltura e Commercio, aveva inaugurato il servizio meteorologico italiano.

Essi proposero di intitolare dal nome del P. Secchi l'alto Osservatorio meteorologico dello Stelvio, fondato per loro iniziativa nell'anno 1873 dalla Società Valtellinese del Club Alpino Italiano, di cui il Torelli è presidente.

La proposta fu da tutti accolta con grande animo, siccome quella che più d'ogni altra sembrava opportuna ed acconcia per unire in modo indissolubile il nome del P. Secchi alla meteorologia italiana.

Infatti, l'Osservatorio dello Stelvio è sotto ogni aspetto al tutto singolare ed importante. Esso, insieme coll'altro del Colle di Valdobbia, sono al presente le due sentinelle più elevate che esplorino in modo continuo l'atmosfera non solo del nostro paese, ma di tutta l'Europa, trovandosi ambedue all'altezza di oltre a 2500 metri sul livello del mare.

Quello è inoltre il primo avamposto che la meteorologia d'Italia si abbia al nord, e sorveglia i passi assai

Digitized by Google

frequentati che dalla Svizzera e dall'Austria passano da questo lato nelle nostre contrade.

Aggiungasi ancora, che la stazione dello Stelvio rappresenta non solo la meteorologia delle Alpi, ma quella ancora di tutta l'Italia; perochè essa fa parte e della Corrispondenza meteorologica alpina-appennina e del Servizio meteorologico ufficiale, a cui venne di recente annessa, insieme colle altre due del Colle di Valdobbia e del Piccolo S. Bernardo. Che anzi è dessa come un simulacro della meteorologia di tutta l'Europa e di tutto il globo; giacchè nelle ultime Riunioni internazionali dei meteorologisti, codeste singolari stazioni di montagne furono dichiarate d'interesse generale per la mondiale meteorologia, e si vollero riguardate siccome parte integrante della rete meteorologica internazionale che dai poli si estende fino all'equatore.

Egli è perciò che nessun Osservatorio meteorologico d'Italia potrebbe più opportunamente di quello dello Stelvio essere fregiato di un nome cotanto caro alla scienza: e questo omaggio, sebbene assai modesto, è, sotto l'aspetto scientifico, il più acconcio che si possa rendere alla venerata memoria dell'illustre meteorologista italiano.

La proposta del Torelli fu approvata senza indugio e con voto unanime dalla Direzione della Sede Valtellinese del nostro Club Alpino, la quale fu già una delle prime a dare incremento alla meteorologia delle nostre montagne; e nel dì 15 di agosto ultimo, la Sede medesima dedicò solennemente al nome del P. Secchi l'Osservatorio dello Stelvio, innanzi a numerosa accolta di persone accorse colassù, sotto la presidenza dello stesso senatore Torelli, che pronunziò acconcio discorso.

L'Osservatorio dello Stelvio sarà quindi d'ora innanzi chiamato *Osservatorio Secchi allo Stelvio;* ed il nome del P. Secchi, già grande per altri titoli, non sarà più disgiunto dagli atti della meteorologia italiana, e volerà fin dove questi arrivano, nell'uno e nell'altro emisfero. E lo straniero, che spesso entra in Italia per quell'alto e remoto passaggio, imbattendosi in quel primo luogo abitato, saluterà il nome immortale del Secchi; e nel silenzio delle nevi e dei ghiacci, rovistando nell'annessa biblioteca le numerose e pregiate sue opere che già in gran parte vi sono state inviate e vi sono con grande cura custodite insieme colle altre non poche, sia dell'Ufficio centrale della meteo-

Digitized by Google

rologia italiana, come della Corrispondenza meteorologica alpina-appennina, si avvedrà sin dal suo primo avanzarsi, che le indagini di meteorologia si proseguono tuttora con energia e con amore nel bel paese che sta per percorrere, paese che diede i primi padri ed i primi istrumenti a questa disciplina, la quale ora, addivenuta gigante, si protende sull'intero nostro pianeta. E nel tempo stesso ammirerà lo zelo della Società alpina italiana, che seppe sostenere e promuovere un'opera cotanto utile all'umano consorzio, quale è la istituzione delle stazioni meteorologiche sulle nostre montagne, sollevandosi per tal modo al disopra delle altre società sorelle d'oltre Alpi.

XIII.

Sopra il prognostico del tempo. Riflessioni del P. A. Secchi.

Il P. Ferrari, ricordato innanzi, nell'esaminare gli scritti inediti del P. Secchi, trovò, tra gli altri, i frammenti di un lavoro che l'illustre astronomo si proponeva di dare alle stampe, col titolo: *Notizie meteorologiche adattate all'uso comune.* Questo lavoro non è che abbozzato; ma, come ben si appone il P. Ferrari, contiene principii molto pratici insieme e facili, epperò tali che possono tornare utilissimi alla comune dei lettori. E perciò che, seguendo l'esempio del Ferrari che ha inserito un tal lavoro nel *Bollettino meteorologico dell'Osservatorio del Collegio Romano,* noi crediamo far cosa grata ai lettori dell'Annuario riproducendolo in queste pagine: il che servirà ancora a onorare la memoria del grande estinto.

Per tempo buono s'intende, in generale, l'aria serena o discretamente nuvolosa, e per cattivo s'intende la pioggia. Quali sono le condizioni che devono verificarsi per avere la pioggia? Esse possono ridursi a queste: che si abbia nell'aria un eccesso di vapor d'acqua, il quale venga rapidamente condensato e si sciolga in acqua. Dunque due cose sono indispensabili: 1.° il materiale, cioè il vapor acqueo, 2.° la sua condensazione.

Il vapor acqueo non si può aumentare a tal grado di soprassaturazione in un luogo determinato per la sola evaporazione, perchè quello che vi si raccoglie per tal causa è capace d'impedire all'altro di accumularvisi. È quindi mestieri che vi sia portato di fuori, e ciò si fa dai

Digitized by Google

venti caldi ed umidi, che sono per noi i venti di mezzodì e di scirocco. La temperatura calda di questi venti alza il loro punto di saturazione, sicchè essi sono carichi di acqua anche quando la loro umidità relativa è scarsa.

Supponiamo che la nostra atmosfera si trovi a 20°, e sia invasa da una corrente sciroccale a 30°. La saturazione per 20° è a mm. 17,4 di tensione e per 30° è a mm. 31,5.

Se le due arie non sono sature, ma sono soltanto al solito grado medio di umidità, che è 12mm. per la prima e 20mm. per la seconda; allora la media tensione, nel caso di miscugli di aria a masse uguali, sarà 16mm., e la temperatura 25°: e siccome per 25° l'aria non è satura a 16mm., ed anzi non sarebbe neppur satura a 20°; così essa, malgrado lo scirocco, non si sarà inumidita ma invece si sarà disseccata. Ecco adunque che una sciroccata non solo non produrrà pioggia, ma dissecchera l'aria.

Ma se, per contrario, l'aria da noi abbia un'umidità vicina alla saturazione, e sia, p. es., a 17mm., e quella che viene sia pure altrettanto vicina, p. es. a 31mm., la media, arrivando a 24mm., produrrà quasi una saturazione; ed è evidente che se avremo le masse d'aria ineguali, tanto che la fredda sia, p. es., $^2/_3$ e la calda $^1/_3$, avremo per la tensione mm. 21,6 e per la temperatura 23°,3, che supera la massima, epperò succederà la condensazione.

Onde è chiaro che dal miscuglio di due masse d'aria può aumentarsi la umidità loro o la secchezza, e prodursi la soprasaturazione o no: 1.° secondo la temperatura, 2.° secondo la massa mescolata.

In generale però una massa d'aria calda quando penetra nella più calda produce più spesso un asciugamento se è lontana dalla saturazione, produce invece precipitazione se satura.

Ciò deriva dalla legge di tensione delle forze elastiche; perchè, prendendo la media delle due tensioni, il risultato è sempre di tensione superiore al massimo. Così le temperature 10° e 30° dànno la media 20°, e le tensioni mm. 9,16 e mm. 31,54 dànno la media . . . . . mm. 20,35
Ora a 20° la tensione massima è solo . . . » 17,39
onde deve precipitare . . . . . mm. 2,96

Del che sono causa le tensioni, le quali crescono in proporzione molto più rapida che le temperature. Eccone un esempio:

Digitized by Google

Temperatura	Tensione	Temperatura	Tensione
— 10	mm. 2.09	60°	mm. 148.79
0	4.60	70	233.09
+ 10	9.16	80	3 4.64
20	17.39	90	525.45
30	31.59	100	760.00
40	54.96	110	1075.37
50	91.58	120	1491.28
		130	2030.28

Da ciò pertanto si capisce perchè nell'inverno lo scirocco fa piovere, anche nel tempo stesso che spira, mentre nell'estate dissecca l'aria, almeno nei primi giorni che soffia. Ciò avviene perchè nell'inverno le arie sono sature o quasi sature, e nell'estate sono lungi assai dalla saturazione. Se continua lo scirocco, anche nell'estate si accresce l'umidità, perchè l'aria nel venire da noi trovasi abbassata di temperatura e con ciò cresce la sua vicinanza alla saturazione. Ma la pioggia si deciderà al voltare della tramontana, giacchè, essendo questo vento freddo, e l'aria un poco distante sempre dalla saturazione, perchè poco vapore basta a saturarla, esso determinerà la saturazione e la precipitazione nell'aria calda ed umida portata dallo scirocco.

Sicchè, per vedere se pioverà o no, bisognerà sapere i gradi di relativa umidità, e le quantità di masse di aria mescolate insieme. Cosa che non è punto facile, perchè bisogna conoscere questi elementi non nello strato infimo, ma negli strati più elevati dell'atmosfera, pei quali gli strumenti sono muti.

Quindi è che tante volte il vento nord porta via la pioggia che sembra lì lì per cadere, e frustra le speranze od i timori degli agricoltori.

Il solo strumento da cui può trarsi partito in certi casi è lo stato del cielo e l'aspetto delle nuvole, che è appunto quello che serve ai contadini, e non senza ragione, dando bene spesso essi con tali criterii dei punti ai meteorologisti.

La condensazione del vapore può nascere anche da un'altra causa, cioè dall'abbassamento di pressione.

Questo abbassamento di pressione può derivare o dal calare del barometro, o dal sollevarsi una massa d'aria umida in alta regione.

Ogni abbassamento di pressione produce freddo, e col

Digitized by Google

freddo produce una diminuzione di tensione nel vapore; e se questo giunge al punto di tensione massima, si precipita in nube, in rugiada, in pioggia.

Un ovvio esempio si ha nella macchina pneumatica il cui interno si annebbia nel fare il vuoto. Stando l'aria vicina alla saturazione, una diminuzione di barometro può determinare la condensazione.

Il sollevamento di una massa d'aria, diminuendone la pressione, produce lo stesso effetto; ecco perchè i vapori si condensano in nube anche per la sola salita in alto, e prescindendo dal freddo che ivi trovano.

Viceversa, un aumento di barometro allontanerà la condensazione, perchè colla pressione aumentata ci darà calore e si rimuove il punto di saturazione. Ecco adunque perchè con un vento freddo, che però faccia alzare il barometro, il cielo si rischiara; mentre con un vento freddo e che sia accompagnato da calata barometrica, il tempo peggiora e piove. Non vi è di peggio che il vento sud freddo, perchè esso fa calare il barometro, ed è di sua natura umido.

Si vede da questo cenno quanto sia complicato il problema di prevedere lo stato del *tempo,* perchè ciò dipende da una moltitudine di elementi, alcuni de' quali non si possono neanche sapere, qual è, per es., l'umidità dell'aria nelle regioni alte e lontane.

Perciò esso sarà indovinabile in alcuni casi, nei quali cioè gli elementi sono tanto determinati e così chiari, che non vi può essere dubbio del risultato.

Così, per esempio, potrà assicurarsi che, voltato che sia il vento a scirocco, se esso dura, l'aria si caricherà di umidità; e che, durato questo un certo tempo fino a saturarla, potrà piovere anche senza che venga un vento freddo, giacchè il freddo sufficiente potrà trovarlo nelle nostre stesse regioni in cui arriva (come accade in inverno), ma nell'estate trovando caldo secco potrà non piovere.

Pioverà però se allo scirocco caldo succeda la tramontana, e nell'atto del cambiamento avverrà la condensazione. Ma la tramontana non potrà spesso produrre istantaneamente il bel tempo, se essa non è asciutta, perchè se è umida e fredda, determinerà anzi la pioggia. E se la massa di aria sciroccosa e umida sia molta, la tramontana potrà impiegare qualche giorno ad operare tale condensazione, ma perseverando finirà collo schiarire il cielo.

Digitized by Google

Ecco dunque perchè in inverno voltando a tramontana il tempo rimane spesso cattivo; perchè essa trovasi costretta ad operare in una regione caricata avanti di molto vapore, di cui deve determinare la precipitazione prima che schiarisca il cielo.

Risulta pertanto che le predizioni del tempo, per esser fatte in modo che siano giuste, devono essere fondate sullo stato dell'atmosfera in quelle regioni che dominano le nostre, perchè il nostro *tempo* sarà il risultato delle condizioni di quelle. Ma il conoscere tutti questi particolari non è facile, e solo finora si è preso il fatto in globo, ed i pronostici si fanno appoggiandosi a qualche fatto palmare e appariscente che per adesso si è trovato meno fallace; e questo fatto consiste nelle calate barometriche grandi, le quali sono quasi sempre sicure, perchè accompagnate da quelle condizioni che dicevamo necessarie in grado eminente. Queste calate, per servire alla predizione, devono essere prima conosciute altrove, e deve sapersi se da noi esse avranno influenza. La possibilità di saper ciò è alla meteorologia moderna procurata dal telegrafo insieme agli studii preliminari sul corso delle burrasche anteriori.

XIV.

Il nuovo Osservatorio magnetico-meteorologico di Pawlowsk, presso Pietroburgo.

Affinchè i nostri lettori si possano formare un concetto adeguato del pregio in cui si hanno all'estero le investigazioni di meteorologia e di fisica del globo, riportiamo qui una breve descrizione del nuovo Osservatorio magnetico-meteorologico, che non ha guari venne stabilito presso Pietroburgo, a Pawlowsk, a spese del governo, per sostituirlo all' antico Osservatorio magnetico-meteorologico di quella città. Questa relazione venne estratta dal professor Guido Grassi, dell' Ufficio centrale della meteorologia italiana, dal Rapporto che presentò di recente all'Accademia Imperiale di Pietroburgo il professor H. Wild, direttore di quello stabilimento: il qual Rapporto ha per titolo: « *Das neue meteorologisch-magnetische Observatorium für S. Petersburg in Pawlowsk.* »

A Pietroburgo le osservazioni magnetiche e meteorolo-

Digitized by Google

giche, che dal 1841 al 1862 si fecero sempre, salvo poche interruzioni, in uno speciale Osservatorio presso l'Istituto delle miniere, si continuarono poi, dal 1862 fino ad ora, in un locale più ampio ed appositamente eretto nel mezzo della città. Se non che, quando si cominciarono le misure magnetiche assolute, si riconobbero tosto forti perturbazioni esercitate dalle masse di ferro dei vicini edificii. Il professor Wild fece costruire un casino in legno intorno ad un pilastro di marmo nel mezzo d'un campicello appartenente all'Osservatorio, e quivi instituì le misure assolute. Ma tuttavia, per la prossimità delle strade assai frequentate della città, e pei mutamenti sopravvenuti nelle fabbriche circostanti, gli istrumenti magnetici e meteorologici venivano perturbati in modo che nessuna sicurezza potevasi avere nelle osservazioni; e parve opportuno di abbandonare l'Osservatorio, ed impiantarne un nuovo in luogo isolato, possibilmente lontano dalla città.

Nel 1874 il principe Costantino Nicolajevic fece dono d'un ampio pezzo di terra opportunamente esposto, nel suo parco di Pawlowsk, per costruirvi un nuovo Osservatorio. S'incominciarono subito i lavori, si provvide agli strumenti ed alla loro installazione e rettifica, sicchè nel 1877 fu compito l'ordinamento, e col 1.° gennaio 1878 si principiarono regolarmente tutte le operazioni.

Crediamo opportuno riassumere dalla Relazione del professor Wild le seguenti interessanti notizie intorno alla disposizione del nuovo Osservatorio, il quale viene ad essere l'Osservatorio principale dell'Impero russo, continuando a far parte dell'Instituto centrale di Pietroburgo, mentre in quest'ultimo le osservazioni si limiteranno d'ora innanzi a quelle di una stazione di seconda classe.

Il terreno che appartiene al nuovo Osservatorio, è situato in mezzo alla campagna, ha un'estensione di otto ettari, dista circa mezzo chilometro dalle case più vicine della colonia Etjup, delle quali una o due soltanto sono coperte di ferro, e più di due chilometri dalla stazione ferroviaria.

In questo spazio stanno:

L'edificio principale con una torre per le osservazioni meteorologiche.

Un edificio sotterraneo, per le osservazioni delle variazioni magnetiche.

Un casino (in legno senza tracce di ferro), per le misure magnetiche assolute, e per la determinazione del tempo.

Digitized by Google

Presso l'entrata, oltre l'edificio principale, sorgono le case d'abitazione per gli impiegati e per gl'inservienti, i locali di servizio, stalla, rimessa, lavatoio, fontana, cantina, ecc.; mentre le casine per le osservazioni magnetiche stanno nella parte più centrale, lontane fra loro 85 metri, dall'ingresso 160 metri, e 128 almeno dalle altre fabbriche.

L'edificio principale forma un quadrato di 17 metri di lato, con una torre alta 23 metri e mezzo.

Le coordinate geografiche dell'Osservatorio furono determinate dallo stesso direttore professor Wild; osservazioni successive forniranno le correzioni da farsi a questa prima misura, che è soltanto approssimata. Eccola:

Latitudine: 59° 41' 13" boreale, con un errore di $\mp$ 5"
Longitudine: 30° 29' 0 orientale, con un errore di $\mp$ 15"
ovvero $2^h 1^m$, 655 da Greenwich, con un errore di $\mp$ 15"
Altitudine del barometro 37^m, 6 con un errore di $\mp$ 1"

L'altitudine è dedotta dalle osservazioni barometriche eseguite contemporaneamente con Pietroburgo dal 1.° agosto a tutto dicembre 1877.

L'Osservatorio principale contiene: un' officina pei lavori in legno ed in metallo, apparecchi per magnetizzare e studiare le proprietà dei magneti, per determinare la forza elettromotrice delle pile, e la resistenza delle coppie voltaiche e dei fili, macchine pneumatiche, ecc., ecc.; un laboratorio chimico per le necessarie operazioni di chimica, gli apparecchi per la distillazione dell'acqua; un laboratorio fotografico colla camera oscura, per la preparazione delle carte sensibili; un locale per le batterie elettriche e per la loro preparazione. Vi è pure una stanza per l'inserviente, e infine la pompa per sollevar l'acqua nel serbatoio della torre, donde si distribuisce a tutto l'edificio ed alle abitazioni. Al secondo piano, in una sala ben riparata furono collocati gl' istrumenti pei quali occorre una temperatura poco variabile; tali sono un regolatore di Wiren col pendolo a compensazione a mercurio, due cronometri a tempo medio, ed altri due a tempo sidereo; un orologio a secondi, ed il barografo registratore elettrico a compensazione. Intorno a questa sala sono distribuite le camere di studio per il direttore e per l'assistente; la biblioteca; una stanza per i lavori di riduzione e compilazione; una camera per l'osservatore, dove si tro-

Digitized by Google

vano pure due barometri a mercurio, un aneroide, gli apparecchi scriventi degli anemometri che stanno sulla torre, il cronografo, l'orologio a pendolo e il telefono per corrispondere coll'Osservatorio magnetico.

I termometri e termografi sono esposti in un' ampia loggia, aperta a tramontana. In essa è collocata una gabbia come quella delle ordinarie stazioni, contenente gli strumenti per misurare la temperatura e l'umidità dell'aria, un termografo ed un idrografo elettrici registratori, un psicrometro fotografico di Adie, un evaporimetro a peso di Wild. I termometri sono elevati circa due metri e mezzo sopra il terreno erboso.

Esposti liberamente alla distanza di 54 metri dall' edificio, stanno: un actinometro, un termometro a minima vicino al suolo, due pluviometri di sistema differente, e, in apposite custodie di legno, un ombroatmografo ed un ombroanemografo registratori, riuniti con fili sotterranei alle batterie ed all' orologio elettrico dell'Osservatorio. Le osservazioni fatte con questo anemografo, paragonate con quelle eseguite sulla torre, dànno le differenze del vento in alto e vicino a terra.

Gli apparecchi pel registro del vento sono collocati sulla torre, e sono: un anemoscopio, un anemografo di Oettingen, un altro anemografo costruito secondo il modello dell' anemografo di Kew, ed un anemometro normale di Robinson.

Un secondo barografo di Adie è situato nel padiglione magnetico; cosicchè tutti gli strumenti, tanto quelli a lettura diretta, quanto i registratori, sono raddoppiati, per maggior sicurezza nella continuità e nel controllo delle osservazioni. Tutti poi cotesti strumenti furono paragonati cogli strumenti normali, barometro, termometro ed anemometro, dell'Istituto centrale di Pietroburgo.

Il locale per le osservazioni magnetiche è formato da due sale sotterranee, senza ferro, con stufe e canne di riscaldamento così disposte, che vi si può mantenere la temperatura quasi costante per tutto l'anno. Perciò l'aria riscaldata non entra direttamente nelle sale, ma circola prima in alcuni corridoi laterali e nello spazio compreso fra le due vòlte che ricoprono le sale stesse. Le esperienze eseguite finora diedero risultati abbastanza soddisfacenti. Dal 5 settembre al 5 dicembre, scaldando le stufe una volta sola al giorno, la temperatura si mantenne a 23° con oscillazioni che non sorpassarono mai un mezzo

Digitized by Google

grado, mentre la temperatura esterna variò da + 18° a — 6°. Il freddo sopravvenuto fin dal principio al 22 dicembre, in cui la temperatura esterna si ridusse a — 23°, fece abbassare a 19°,5 la temperatura della sala; poi facilmente si riuscì a mantenere un ambiente costante a 20°.

Appositi pilastri in marmo, appoggiati su fondamenti in pietra, tutti isolati dal pavimento, reggono i diversi strumenti magnetici: fra questi notiamo il magnetografo fotografico di Adie già esistente presso l'Osservatorio centrale di Pietroburgo, ed al quale si fecero parecchi miglioramenti. Nella stessa sala fu installato pure il barografo, perchè si trovasse in un ambiente a temperatura poco variabile. Nell'altra sala si collocarono gli altri strumenti magnetici a lettura diretta, cioè: un magnetometro unifilare ed uno bifilare costrutti da Edelmann secondo le indicazioni del professor Wild, e muniti di custodie in vetro chiuse a tenuta d'aria per modo che vi si potrebbe far il vuoto; una bilancia di Lloyd e l'inclinatorio di Kupffer, col quale si continuarono le osservazioni che lo stesso Kupffer avea incominciate nel 1830. Un orologio elettrico è messo in comunicazione coll'orologio dell'Osservatorio e col magnetografo, in modo che sulle curve fotografiche vengon segnate le ore. V'è poi un sistema di fili elettrici, per comunicare coll'Osservatorio principale, e col padiglione, per le misure magnetiche assolute, cosicchè si possono dare e ricevere segnali ed eseguire contemporaneamente le osservazioni.

Il casino per le misure magnetiche assolute fu costrutto, per la massima parte, in legno; le parti metalliche sono in rame ed ottone, e le pietre adoperate per le fondamenta e per le stufe e per le canne di riscaldamento, furono scelte dopò averle esaminate e riconosciute affatto prive di ferro. Anche qui si può riscaldare la sala delle osservazioni e regolarne la temperatura in modo che rimanga costante almeno per tutta la durata d'un'esperienza. Con qualche precauzione si ottenne facilmente una temperatura costante per due ore con oscillazioni quasi insensibili, che raggiungevano appena qualche decimo di grado.

In una sala apposita sono stabiliti gli apparati necessarii per la determinazione del tempo, cioè uno strumento universale magnetico astronomico, che serve per la misura della declinazione assoluta, ed anche per la misura della inclinazione e della intensità orizzontale. Queste due ultime determinazioni si fanno però con un inclinatorio

Digitized by Google

di Dover e con un teodolite magnetico di Brauer. Si aggiunse un magnetometro, che serve a misurare la declinazione e l'intensità orizzontale seguendo il metodo di Gauss, mentre collo strumento dei passaggi si determina l'azimut, e si controllano così le operazioni già fatte.

Si stanno pure allestendo gli apparati necessarii per la misura dell'intensità orizzontale secondo il metodo di Neumann e Weber; per ora non si ha che una bussola delle tangenti e un elettro-dinamometro, con qualche accessorio; questi istrumenti servono provvisoriamente per gli studii preliminari.

Vi sono ancora: un magnetometro bifilare munito d'un serbatoio d'acqua a temperatura variabile, che si adopera per determinare la correzione di temperatura, ed un altro teodolite magnetico.

Un sistema di sette fili elettrici permette di comunicare coll' Osservatorio principale e colle sale magnetiche sotterranee, regolare gli orologi, corrispondere col telefono, dare e ricevere i segnali.

Per maggiori particolari intorno alla costruzione ed ai varii metodi di osservazione rimandiamo il lettore alla Memoria del prof. Wild. Intanto dalla breve descrizione che abbiamo fatta si scorge che le osservazioni dei principali elementi meteorici e magnetici, non solo vengono eseguite colla massima cura e precisione, ma vengono tutte continuamente controllate nell' Osservatorio stesso. Ciascun elemento è determinato sempre con due o tre apparati e metodi differenti, cosicchè si possono facilmente scoprire i difetti di ogni strumento, e nel medesimo tempo eliminare gl errori che ne provengono. Il professor Wild, sotto la cui immediata sorveglianza fu compiuto tutto il lavoro d'installazione e di rettifica degli strumenti, si propone inoltre di aggiungere nuove esperienze sulla elettricità atmosferica, sulle correnti terrestri, sulla radiazione chimica, ottica e calorifera del sole e del cielo, ecc., e ciò man mano che si verranno instituendo e perfezionando i nuovi metodi d'osservazione.

Le osservazioni meteorologiche e magnetiche, le quali, come è stato detto, incominciarono nel nuovo Osservatorio al primo di dell'anno corrente 1878, saranno pubblicate in una parte speciale degli Annali dell' Osservatorio fisico centrale, come si è fatto sinora per quelle di Pietroburgo.

Digitized by Google

XV.

Meteorologia aeronautica.

Seguendo il nostro sistema di tenere informati i lettori di quanto si opera nel nuovo e rilevante campo di ricerche che l'aeronautica va offrendo allo studio dell'atmosfera, riportiamo qui alcune notizie intorno ai risultati ottenuti nell'ultima ascensione aerostatica fatta a Parigi il 31 ottobre testè decorso, la quale addimostra una volta di più l'importanza delle indagini meteorologiche fatte in pallone.

Questa escursione fu diretta dal signor Tridon, il quale ebbe per collaboratori il signor Volckmar, console generale della Bolivia, che dava l'ora ad ogni istante: il dottore Benedetto du Martouet, medico all'Esposizione universale, il quale, avendo fisso l'occhio sul barometro, notava ancora i risultati delle osservazioni del signor Tridon, ed eseguiva inoltre importanti ricerche fisiologiche: da ultimo, il signor Delahoguer, membro della scuola degli aeronauti francesi, il quale era intento alla manovra ed alla sorveglianza dell'aerostato, e ne segnava sulla carta il cammino.

Riportiamo qui un brano del rapporto del Tridon, che contiene alcuni dei più rilevanti risultati avuti nell'ascensione a pro della meteorologia:

« Partiti alle 2 e 15 minuti, dall'officina a gaz della Villette, con un vento del nord-ovest (di cui la velocità fu di 3 metri per minuto secondo fino alle ore 3, e di 2 metri e mezzo fino alle 4), toccammo terra (senza aver tirato nemmeno una volta la valvola), alle ore 3 e 45 minuti, a Noisy-le-Grand, sul limite del bosco di Richardet (Senna e Oise), a 18 chilometri da Parigi (ovvero circa 12 chilometri in linea retta, a volo d'uccello). Durante tutto il viaggio, che si compì con cielo nitido, mi applicai ad osservazioni a brevissimi intervalli, mediante istrumenti che, in gran parte, m'aveva consegnati l'Osservatorio di Montsouris, al quale fui anche debitore, al mio ritorno, di numerose istruzioni. Dalla parte sua, l'Ufficio centrale meteorologico mi diede il suo Bollettino, e paragonò ai suoi campioni l'unico termometro che mi sia rimasto, per fare le necessarie correzioni di temperatura.

Digitized by Google

L'Osservatorio del parco di Saint-Maur mi prestò parimenti un concorso efficace dopo l'ascensione.

« Tra 1852 e 1980 metri d'altitudine, per esempio, siamo penetrati, in mezzo ad una nebbia leggerissima, in uno strato d'aria dello spessore di 130 metri per lo meno, dove il termometro scendeva a — 2°C. Abbiamo raggiunto, in 58 minuti, il nostro punto culminante a 2700 metri di altezza, con una temperatura uguale a zero; quindi siamo passati verticalmente in una corrente d'aria alla temperatura di 14 gradi sopra zero, dello spessore di circa 150 metri, calcolando a 2424 metri la sua massima altezza. A 154 metri più basso, abbiamo trovato (le nostre barbe sembravano coperte di neve) una temperatura di — 6 gradi, dalla quale uscimmo orizzontalmente in 5 minuti. All'altezza di questa corrente, abbiamo ritrovato la temperatura normale dell'aria ambiente, la quale era circa di + 6 gradi, come a 2269 metri d'altitudine nella salita. Abbiamo visto cadere sopra di noi, a 1330 metri, aghi spessi di ghiaccio, mentre il termometro segnava + 7°. »

Le variazioni di temperatura registrate in questo viaggio confermano interamente quanto fu osservato nei viaggi precedenti, ne' quali ne furono notate anche delle più singolari. Il Glaisher, ad es., in una delle ascensioni fatte a Londra nel secondo trimestre del 1863, da noi già descritta nell'ANNUARIO, trovò, nel discendere, una corrente d'aria calda, al disopra della quale infuriava una bufèra di neve finamente cristallizzata. Parimente, il signor Gastone Tissandier, nella sua escursione del 7 febbraio 1869, fatta a Parigi, incontrò al disopra delle nubi un fiume aereo infocato, in mezzo al quale il termometro si innalzava sino a 27 gradi centigradi, in quella che sulla superficie del suolo si aveva un freddo d'inverno.

Variazioni consimili avvengono pure nelle montagne. Così sulle Alpi, al Colle di S. Teodulo, a più di 3400 metri dal mare, allo Stelvio, al Gran S. Bernardo, al Colle di Valdobbia, a più di 2400 metri di altezza, la neve si fonde talvolta in pieno inverno, tutte le volte che soffia il così detto *föhen* (V. ANNUARIO precedente).

L'ozonometro indicò una tinta indecisa sulle cartoline, salvo una che si colorò molto lentamente; il che indica che non vi aveva punto d'ozono nei differenti strati atmosferici attraversati dagli aeronauti.

Lo spettroscopio, nella salita, al disopra di 2000 metri, diede uno spettro in cui: 1.° la duplice riga del sodio di-

Digitized by Google

minuiva di intensità apparente; 2.° invece le righe B,E,F, H, e le corrispondenti regioni rosse, verdi, violette, aumentavano d' intensità apparente; 3.° le righe fosche del vapore acqueo, poste a sinistra ed a dritta della riga D di Fraunhöfer, si impiccolirono progressivamente ed a gradi. Al disopra di 2200 metri la stria fosca posta a dritta dal lato del rosso era quasi invisibile; per contro, la riga oscura posta a sinistra e che perdura di più, rimaneva ancora un po' distinta. A 2700 metri la prima riga disparve, e la seconda si mostrò anch' essa pressochè invisibile.

Quest' ultimo risultato, secondo il Tridon, confermerebbe la sentenza di Janssen, il quale crede che le righe del vapore d' acqua, anzichè appartenere allo spettro solare, derivino dall'atmosfera terrestre.

XVI.

Meteorologia endogena.

Gli studii e le ricerche che si riferiscono a' fenomeni sismici, ed agli altri relativi che si avverano nella crosta terrestre, si sono a' dì nostri ampliate per modo, che rimane ora necessario formarne un nuovo ramo di investigazioni scientifiche. E poichè poco a poco si vanno scoprendo relazioni sempre più importanti tra codesto genere di fenomeni e quelli che formano lo studio della meteorologia atmosferica, così a buon dritto può questa parte della fisica del globo chiamarsi *Meteorologia endogena.*

Già fino dall' anno passato abbiamo fatto rilevare con quale ardore si proseguano in Italia indagini siffatte; e come esista tra noi a tal intendimento un servizio bene ordinato di stazioni, che operano tutte con mezzi e con metodi uniformi, sotto una sola direzione.

In questo articolo ci proponiamo solamente di ricordare ai nostri lettori alcuni lavori, che intorno ad un tale importante argomento hanno visto la luce nell' anno corrente, e che sono venuti nelle nostre mani.

Ci tacciamo del pregevole *Bollettino del Vulcanismo Italiano*, che continua sempre con crescente alacrità; ricordiamo solo che il direttore del medesimo, cavaliere professore Michele Stefano De Rossi, ci promette tra non molto un' opera completa di *Meteorologia endogena*, la quale

Digitized by Google

deve servire di base e di introduzione al nuovo ordine di studii.

a). *Il terremoto di Rimini, nella notte 17-18 marzo 1875, e considerazioni generali sopra varie teorie sismologiche*, del padre A. Serpieri. — In questo pregevole discorso, che il P. Serpieri ha letto alla Università di Urbino per l'apertura dell'anno scolastico 1877-78, si riassumono in facile forma i fatti e le considerazioni principali che andarono congiunti al terremoto che avvenne a Rimini nella notte dal 17 al 18 marzo 1875, il quale fu già discusso a lungo dallo stesso autore nel *Supplemento alla Meteorologia Italiana*, e di cui noi demmo contezza nell'Annuario. Qui ci limitiamo a far rilevare solamente due punti importanti di questo lavoro.

Il primo si è quello che si riferisce al difficile problema intorno alle cause del terremoto. Su questo proposito il Serpieri espone le ragioni per cui crede doversi associare a coloro, i quali ripudiano l'ipotesi del mare di fuoco ascoso nelle viscere del nostro pianeta, ed invece preferisce il pensare di quegli altri che ammettono l'esistenza di centri limitati di attività endogena, posti a diverse profondità della crosta terrestre. In codesti centri, che si assomigliano ad altrettanti focolari, secondo l'autore, risiederebbe la causa dei vulcani e dei terremoti, i quali col manifestarsi quasi costantemente alla superficie del suolo nelle stesse forme, fanno credere che arrivino a questa per lo stesso apparecchio naturale, che determina poi uno speciale radiante sismico, proprio e corrispondente a ciascun focolare. Allorchè poi il movimento terrestre è giunto alla superficie ed ha scosso il radiante, che per ordinario è una frattura assiale di montagna, allora si propaga per le fratture secondarie.

Il secondo degli anzidetti punti si avvolge intorno alla ricerca dei mezzi per predire il terremoto. Il Serpieri crede che i forti terremoti si possano prevenire, appoggiandosi alle sue teorie dei centri o focolari fissi e distinti, congiunti direttamente con fissi radianti; dalle quali teorie risulta che il furioso esaltarsi delle forze sotterranee è un lavoro lungo e progressivo, e non è già l'opera di un momento, di un' ora o di un giorno. Se quindi si potranno sorvegliare attentamente con opportuni istrumenti le fasi variabili di un radiante, e notarne man mano le crescenti concitazioni, si potrà giungere a fare in modo

Digitized by Google

preciso la predizione del più forte movimento del suolo, la quale non può riguardare che il paese occupato dal radiante.

Però lo stesso autore dice che codesta sostanziale applicazione non può operarsi che in epoca molto lontana. E, ad accelerare questo sospirato momento, raccomanda grandemente studii accurati e positivi per determinare con precisione tutto che può riguardare la sismologia sotterranea, cioè le posizioni precise dei centri d'azione endogena e dei loro radianti; e desidera che vengano presto definiti i mezzi per allontanare soprattutto dagli istrumenti microsismici le attrazioni provenienti dai movimenti estranei, cagionati da altre cause fisiche e meccaniche di vibrazione locale.

Nutriamo fiducia che i desiderii del chiaro nostro collega siano al più presto soddisfatti. « Allora, termineremo coll'autore, allora forse l'Italia nostra, che meglio d'ogni altra terra si presta a sì difficili studii, e dove è sorta da pochi anni tanta premura e nobilissima gara di osservare le minime vibrazioni del suolo, avrà il bel vanto di aver preparata ed anticipata l'epoca felice in cui l'uomo, per mezzo di non fallaci previsioni, saprà difendersi dalle tremende, inestinguibili furie del terremoto; tremende, inestinguibili, finchè duri la vita del globo e questo splendor giovanile che abbella la sua superficie, necessario al perenne ringiovanirsi dell'umanità, agli incessanti progressi delle scienze e delle industrie, ai nuovi e maggiori trionfi dello spirito sulla materia. »

b). Della influenza tellurica sull'atmosfera, pel professor Francesco Nanoja. — In questa breve monografia il professor Nanoja di Melfi nella Capitanata, si propone di dimostrare, e con osservazioni eseguite da lui medesimo e con fatti raccolti d'altronde, che una delle principali cause dei fenomeni studiati dalla meteorologia risieda nell'influenza dei fenomeni che avvengono nell'interna crosta terrestre e nella sua superficie; quali sarebbero, ad esempio, le sorgenti intermittenti, quelle che si intorbidano, le fontane zampillanti, i pozzi che di quando in quando gorgogliano profondamente, le salse, le solfatare, i soffioni, le stufe, i geyser, le sorgenti gassose, i vulcani, il rumore ed il rombo che si ode in alcune spelonche sotterranee, e via discorrendo. Secondo l'autore, queste e tutte le altre manifestazioni dell'attività tellurica del nostro globo non solo sono costantemente in relazione coi fenomeni atmosferici, ma spesso inoltre ne sono i foriori.

Digitized by Google

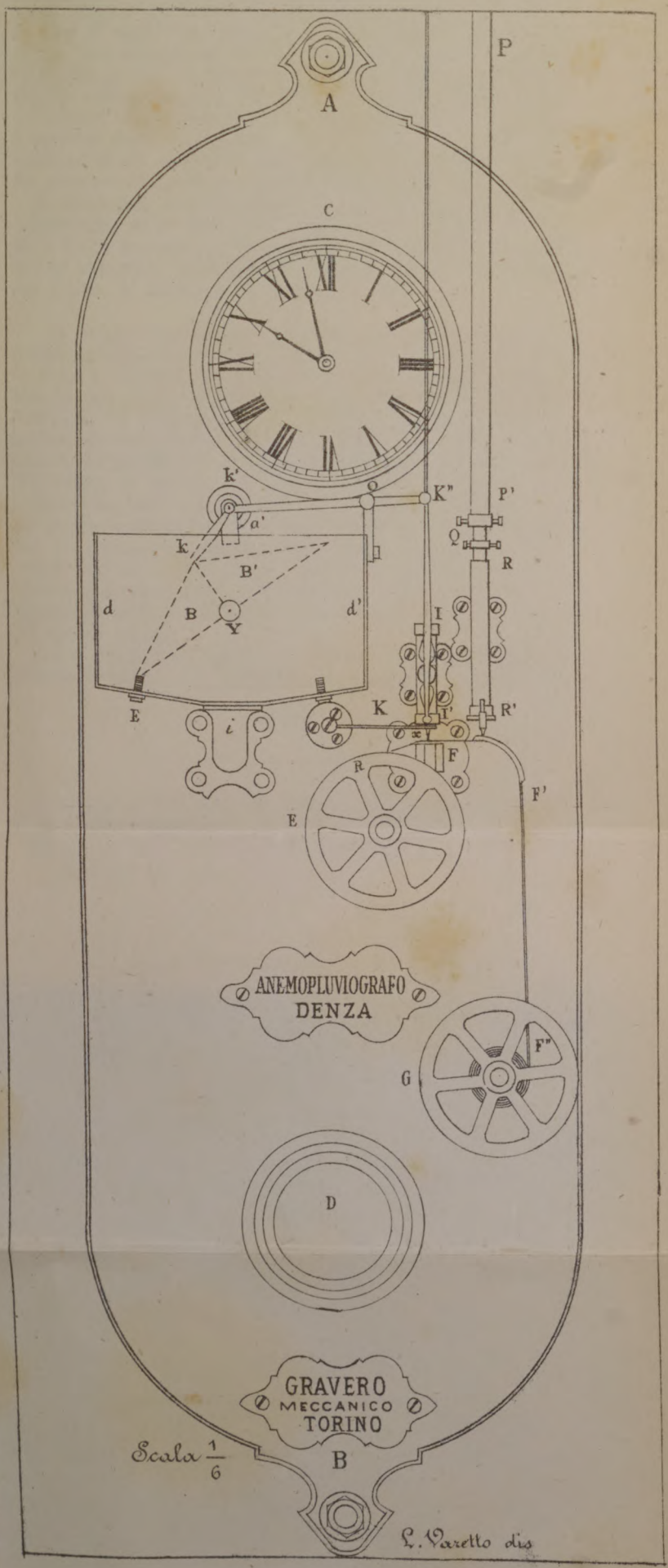


Fig. 3. Anemojetografo Denza.

Digitized by Google

Digitized by Google

Per conoscere coll' osservazione una tale influenza, il Nanoja propone cinque mezzi: il pendolo, il barometro, l' ago di declinazione, l' ago d' inclinazione magnetica, e soprattutto l' anemoscopio. Secondo lui, le variazioni di questi istrumenti fanno rilevare gli stati diversi di attrazione e di repulsione tellurica, da cui deriva rispettivamente una dilatazione ed una condensazione nell'atmosfera, che perciò si muove ed oscilla, e genera le diverse vicende meteorologiche con diversa intensità ed estensione.

L'autore esorta tutti i meteorologisti a fare osservazioni a seconda delle sue vedute; giacchè egli opina che la sua scoperta dovrà condurre alla cotanto aspettata soluzione del gravissimo problema della predizione del tempo.

Se dobbiamo dire schiettamente il nostro pensiero, temiamo che, se le forze non guari numerose dei cultori della fisica atmosferica si distraggono ancora intorno a queste indagini, la soluzione suddetta, anzichè addivenire più vicina, si allontanerà sempre di più.

c) Storia sismica della Provincia Veronese; pel professor Agostino Goiran. — Il signor A. Goiran, professore di fisica a Verona, sta preparando un'opera notevole, divisa in più parti, intorno alla sismologia della Provincia Veronese. Di essa però non ha pubblicato finora che l'Introduzione della prima parte, la quale egli lesse nel giugno ultimo all' Accademia di Agricoltura, Arti e Commercio di Verona. In questa Introduzione l' autore sostiene che la terra non solo partecipa a molteplici movimenti locali, ma si trova ancora in uno stato di continua vibrazione: che la condizione sismica del globo è uno degli elementi costitutivi della fisica terrestre: ed inoltre, che i fenomeni sismici sono una manifestazione dello stato dinamico di tutte le particelle componenti la parte solida del nostro pianeta.

Più a lungo intratterremo i lettori su questo proposito, quando il Goiran avrà pubblicato il promesso lavoro.

XVII.

Fenomeni vulcanici.

Singolare si è il periodo delle eruzioni vulcaniche che stiamo attraversando.

Questo periodo ebbe cominciamento nell'anno 1877. In

Digitized by Google

quest'anno i vulcani d'Europa rimasero calmi assai; invece nell'America del Sud, al Giappone ed in tutto il Pacifico avvennero violentissime esplosioni, le quali si manifestarono in modo specialissimo nei mari aperti.

Nel mese di gennaio, e precisamente il giorno 4, il vulcano Ooshimo al Giappone lanciò fiamme di lava infocata, e si mantenne in attività sino al principio di febbraio; le eruzioni andarono congiunte a terremoti, facendo numerose vittime.

Nel febbraio ebbe luogo una notevole eruzione nei mari che circondano le isole Sandwich; dieci giorni dopo una violenta eruzione del cratere di *Mauna-Loa*, che trovasi nell'isola principale del gruppo; qualche settimana appresso un'altra eruzione scoppiò al celebre lago di lava di *Kilanea*. Grandi getti di materia vulcanica furono lanciati ad una grande altezza, traversando il letto solidificato del lago medesimo, il quale per lunghi anni non era stato più soggetto a convulsioni telluriche.

Molto più ingente si fu l'eruzione del Cotopaxi nelle Ande americane, che avvenne nel mese di giugno. Essa andò congiunta a terribili piogge di cenere, di polvere e di fango, le quali, spinte dal vento, si sparsero su tutto il sottoposto paese, devastando le terre coltivate, e cagionando la morte a più centinaia di persone.

Tra i principali fenomeni vulcanici dell'anno è d'uopo registrare l'eruzione di un vulcano recente in una regione che fino allora si era creduta immune da questi sconvolgimenti del suolo; cioè presso il fiume Colorado in California, dove l'11 giugno si aprì un nuovo cratere. Nel tempo stesso un terremoto si fece sentire al Canadà.

Da ultimo, molte isole, che comparvero nel grande Arcipelago, contro la Malesia e l'Australia: il sollevarsi di nuove terre negli stessi paraggi, come pure gli effetti vulcanici osservati nelle acque dell'Atlantico meridionale: sono fatti sufficienti perchè l'anno 1877 possa, sotto questo aspetto, riguardarsi come un periodo, se non del tutto eccezionale, certamente meritevole di considerazione.

Nell'anno corrente 1878, codesta agitazione tellurica si comunicò ai vulcani d'Italia. I nostri lettori avranno tenuto dietro alle notizie continue che il professor Luigi Palmieri ha comunicato ai giornali intorno alla eruzione del Vesuvio incominciata dal 22 al 23 settembre, e che continua ancora adesso al momento in cui scriviamo (novembre). Quest'eruzione non offre nulla di particolare,

Digitized by Google

se non è la lunga sua durata; epperò di essa ci passiamo senz' altro.

Meritano invece di essere ricordati i fatti singolari che avvenivano sull' Etna, mentre perdurava l' eruzione del Vesuvio. Essi sono esposti in modo chiaro e conciso nella seguente lettera che l' illustre professor Orazio Silvestri di Catania, attento scrutatore dei fenomeni etnei, scriveva al P. Denza:

« . . . . . È principiato nelle adiacenze dell' Etna e precisamente a Paternò, nella località detta Salinella (ove esiste un'antica macaluba) una importante eruzione di fango. In un largo bacino si sono formati numerosi crateri che eruttano, con istrepito e con forza da far tremare il suolo circostante, dei torrenti di denso fango salato e fumante, che porta con sè all' esterno la temperatura di 40 a 45 gradi.

« Il fango è accompagnato, anzi è spinto al di fuori, da energico sviluppo di materie gassose, formate da acido carbonico, idrogeno carbonato, idrogeno solforato. Vi sono ancora frammisti degli idrocarburi liquidi costituenti una specie di petrolio, che galleggia in forma di gocciole, e che si fa sentire col suo odore a distanza.

« È da ritenersi che questo fenomeno straordinario sia una dipendenza delle numerose scosse di terremoto e dei frequenti rombi che si sono verificati nella provincia di Catania dal 4 ottobre al 19 novembre, e che specialmente hanno messo in costernazione gli abitanti della città e del territorio di Mineo.... »

Se i descritti fenomeni si mettono a confronto colla citata eruzione del Vesuvio e coi movimenti del suolo avvenuti presso a poco nel tempo medesimo in Piemonte ed altrove in Italia, si fa manifesto che le convulsioni della terra si sono estese nel tempo suddetto dalle Alpi all'Etna.

XVIII.

Terremoti.

Non meno importante è stato quest' anno per la frequenza e per l'estensione dei terremoti.

a) Frequenza dei terremoti. — Da una grossolana statistica pubblicata nel *Bollettino del Vulcanismo Italiano*,

Digitized by Google

risulta che dal giugno 1877 sino al giugno 1878 non vi furono meno di 100 scosse del suolo; e bisogna notare con Humboldt, che i fatti, dei quali si ha notizia, sono ben lungi dal rappresentare il numero verace dei fenomeni che si avvicendano sulla superficie del nostro pianeta.

Di un tal numero di terremoti, nei mesi di giugno, luglio ed agosto se ne hanno solamente 11; mentre nei mesi appresso di settembre, ottobre e novembre, ve ne furono 31.

Nella nostra Penisola poi se ne ebbero tutti i mesi, e più volte al mese.

Non è questo il luogo di commemorare cosiffatti movimenti del suolo; ricorderemo solamente alcune singolari coincidenze, le quali addimostrano quali misteriosi legami congiungono le forze interne del nostro pianeta.

b) *Coincidenza di terremoti.* — La mattina del 29 marzo 1878 avveniva una scossa piuttosto forte a Riva-Valdobbia in Val-Sesia: ora, un giorno prima, cioè nella notte dal 27 al 28, una scossa era pure stata sentita in Francia presso Chatellerault nel Poitou, al luogo detto la Foucaudière; e nella notte dal 28 al 29 marzo una leggiera eruzione si osservò nel Bulicame di Viterbo.

Nei primi giorni di aprile diverse leggiere scosse accaddero nelle regioni stesse della Valsesia, a Riva-Valdobbia ed a Mollia. Queste scosse corrispondono alle altre che quasi tutti i giorni, cominciando dal 1.° aprile sino al 9, si ebbero a Bologna. Nella notte dal 3 al 4 avvenne pure una scossa ad Ancona, che nel 4 si ripetè nella Svizzera. E da ultimo, nel mattino del 7 un'altra ne successe a Vicenza.

Al mattino del 13 aprile, una nuova commozione del suolo si ebbe a Varallo ed a Riva-Valdobbia, non che a Carcoforo, e la sera alle Ferrate, sempre in Valle Sesia.

Nella notte dall'11 al 12, a Napoli gli istrumenti dell'Osservatorio vesuviano indicavano una scossa leggiera ondulatoria. E nella sera del 12, un orrendo ed esteso terremoto afflisse un ampio tratto della Repubblica di Venezuela, di cui diremo appresso. Più tardi, nel 15, la terra si commosse fortemente nell'America del Nord, nello Stato di Montana, a Gleddive, dove il suolo si aprì per circa 500 metri, dappresso al fiume Yellewton.

La sera del 19 aprile, una leggera scossa di terremoto

Digitized by Google

fu annunziata da Foggia nella Capitanata; e nello stesso giorno una forte commozione di suolo avvenne a Costantinopoli, la quale danneggiò gravemente Ismid e Brussa, ed i villaggi vicini di Esmé e di Sapundja, con perdita di persone.

Nel 31 maggio, una scossa si ebbe a Pinerolo, ed il 1 giugno, un'altra in quel di Mondovì. Nello stesso giorno, 31 maggio, un'altra scossa accadde a Porto nel Portogallo.

Nel 10 dicembre, il suolo si agitò nel Friuli a Tolmezzo, e nel tempo medesimo nel Belgio.

Tutti questi fatti, che si potrebbero moltiplicare ancor di più, sono troppo frequenti perchè si possano attribuire a fortuita coincidenza; essi addimostrano quanto rimanga ancora ad investigare su questo difficile argomento.

c) *Terremoto di Venezuela.* — Di tutti i terremoti avvenuti in quest'anno, il più terribile che sia giunto a nostra notizia si fu quello innanzi citato, accaduto nell'America del Sud, nel territorio della Repubblica di Venezuela. Di esso solamente perciò crediamo dare alcune poche notizie ai nostri lettori, le quali noi estragghiamo da una corrispondenza inviata alla *Gazzetta di Augusta* da Caracas, capitale di quella Repubblica.

Il fenomeno avvenne alle ore 9 di sera del giorno 12 aprile. L'impeto maggiore fu sentito a Cua presso Bolivar. L'urto fu così violento, che atterrò tutti gli edifizii e le case di Cua, seppellendo una gran parte degli abitanti sotto le macerie. In pochi secondi l'opera di distruzione era compiuta, ed un testimonio oculare, che attraversava la gran piazza al momento della caduta della cattedrale, raccontò che si sarebbe creduto che la violenza della scossa sussultoria sollevasse in aria il pesante edifizio, per farlo quindi andare in pezzi.

L'indomani mattino, sotto le macerie si rinvenivano 70 cadaveri; e si calcola che fosse più che triplo il numero dei morti, senza contare gl'individui feriti e mutilati, che erano fuori di qualunque soccorso. I pianti e le grida di coloro che cercavano i loro cari sotto le rovine accatastate, straziavano il cuore.

A Caracas, che è distante da Cua una giornata di strada, lo spavento fu generale nel sentire la scossa, la quale arrecò danni alle case ed alle chiese; e, paventando disastri maggiori, tutti gli abitanti abbandonarono le loro case per accamparsi sulle piazze e nei giardini sotto tende e capanne costrutte alla meglio.

Digitized by Google

d) *I terremoti nel Giappone.* — E poichè parliamo di terremoti, non vogliamo passare sotto silenzio una notevole Memoria su questo argomento letta di recente in una delle sedute della Società Asiatica del Giappone.

In questa Memoria sono registrati e classificati i terremoti avvenuti in quelle regioni insulari del Giappone negli ultimi cinque secoli. Pare che dopo l'anno 400 avanti G. C., le autorità di Yeddo e di altre grandi città abbiano conservate religiosamente e quasi senza interruzione sino al presente le descrizioni di tutti i terremoti avvenuti in quelle regioni, insieme coi fenomeni che li hanno accompagnati.

La statistica, di cui parliamo, contiene la enumerazione di 150 grandi terremoti, e d'un esercito di minori. Tra le altre particolarità che offrono i grandi urti, vi ha questa, che cioè queste straordinarie commozioni erano precedute da un'elevazione di temperatura e da straordinarie perturbazioni atmosferiche. La media dei grandi terremoti è di dieci per secolo. Nel secolo corrente questo numero è addivenuto doppio; mentre quello del secolo scorso aveva toccato la cifra di ventotto, e tutti molto disastrosi.

È questo certamente un bel tributo alla meteorologia endogena; e giova sperare che l'importante lavoro venga tradotto in una lingua conosciuta, affinchè possa essere messo alla portata dei dotti d'Europa.

XIX.

Il microfono nella meteorologia endogena.

Il prof. Michele Stefano de Rossi ha pubblicato nel suo *Bollettino del vulcanismo italiano* una interessante relazione degli esperimenti microfonici da lui eseguiti in diversi luoghi e principalmente sul Vesuvio col Palmieri. Essendo impossibile riprodurla, e volendo appagare la curiosità dei lettori che ne videro il primo annunzio, ci è grato darne un brevissimo sunto redatto dallo stesso autore.

La novità e l'importanza dell'esperimento, mediante il quale col microfono e col telefono si è visto trasformato in suono il lavorio vulcanico dell'interno della terra, esigono innanzi tutto che non si nasconda il merito di veruno in così grande risultato; perciò dobbiamo in primo luogo riassumere ciò che precedette i suddetti esperimenti.

Digitized by Google

Nel 1875, quando nulla esisteva delle grandi invenzioni testè fatte in America del telefono, del microfono, del fonografo, del micro-tasimetro, in Italia, il ch. conte G. Mocenigo di Vicenza pubblicava una sua scoperta che rilevava il fenomeno fondamentale del microfono. Egli avea trovato che le correnti elettriche mostravano nel galvanometro perturbazioni ed interruzioni per effetto soltanto di attriti e di scosse comunicati artificialmente ai conduttori posti fra loro in semplice contatto instabile; e vide ancora che codesto fenomeno avveniva talvolta per cause naturali e misteriose, senza scuotere artificialmente l'apparecchio. Da cosiffatti dati il De Rossi comprese che le naturali perturbazioni doveano provenire dagli attriti e dalle vibrazioni microsismiche del suolo. Perciò scrisse al Mocenigo d'intraprendere studii in proposito, perchè il fenomeno da lui scoperto e l'apparecchio da lui immaginato doveano poter divenire un mezzo attissimo ad osservazioni sui fenomeni endogeni. Il Mocenigo intraprese i consigliati studii senza affrettarsi di giungerne all' ultimo risultato. Così avvenne che l'invenzione del microfono, quantunque non altro sia che un'applicazione del fenomeno scoperto dal Mocenigo, ci venne dall' America. Conosciuto il microfono, il De Rossi s' accorse che questo appunto era l' istrumento da lui vagheggiato, e che, opportunamente modificato, avrebbe potuto servire allo studio dei fenomeni tellurici. Anche il ch. P. Bertelli, il P. Serpieri ed il cav. Pugnetti ebbero il medesimo spontaneo pensiero. Ma il De Rossi, riassumendo gli studii anteriori del 1875, pubblicò a Parigi nella *Nature* (1 luglio 1878) un articolo, nel quale dimostrava la certezza della perturbazione meccanica delle correnti elettriche cagionata dagli attriti sismici delle rocce; ed invitava i fisici, e massime il Mocenigo stesso, a profittare del microfono e del telefono per comporre un istrumento speciale dedicato a tal genere d'indagine. Il luglio e l'agosto testè decorsi passarono in iscambio di corrispondenza fra il De Rossi ed il Mocenigo intorno a tale materia; perchè questi incominciava a riuscire nell'intento. Egli, classificando e studiando i suoni che avvertiva nel telefono unito al microfono, ne rinveniva taluni, della cui provenienza non sapeva rendersi ragione altrimenti che giudicandoli originati dall' interno della terra. Talvolta infatti gli coincidevano con agitazioni del pendolo sismografico. Anche il ch. prof. Tito Armellini,

Digitized by Google

sperimentando in Roma il nuovo apparecchio americano, udì talvolta rumori misteriosi, che sospettò essere d'indole sismica.

Giunte le cose a questo punto, il De Rossi pensò d'intraprendere egli stesso alcune prove sperimentali nel suo Osservatorio sismico sotterraneo di Rocca di Papa, ed in ciò fu coadiuvato dall'opera intelligentissima del giovane studente di fisica signor Giuseppe Giovenale, che quivi dimorava per villeggiatura. Si costrusse un microfono speciale, capace di aderire fortemente alle rocce del suolo e di sentire gli scuotimenti di questo a preferenza degli accidentali; e lo collocò sotterra con molte precauzioni, affine di isolarlo dalle cause accidentali di suoni.

Si aspettavano poi le ore della notte profonda per udire nel telefono.

Così sperimentando, non si tardò a verificare quanto il conte Mocenigo avea scritto intorno ai suoni di origine misteriosa. Restava a definire se questi provenivano dal terremoto, ovvero da altro agente naturale imprevisto. Tacciamo le esperienze colle quali si distinsero i suoni naturali dagli accidentali. Di quelle il De Rossi formò tre serie, che denominò *fremiti, scoppii isolati o di moschetteria*, e *suoni metallici o di campana*. Già le prime prove additarono la somma probabilità dell'origine sismica dei tre suoni suddetti; si notò la coincidenza fra l'agitarsi del sismografo ed il telefono, e si scoprì poscia che talvolta i suoni divenivano periodici.

Erano l'ora, la mezz'ora, e perfino frazioni minori di tempo, gl'intervalli che per più ore si frapponevano fra il comparire dei ripetuti suoni. Che questa periodicità poi fosse quasi certamente d'indole sismica, lo additava l'esperienza dei terremoti, che spessissimo manifestavano anche sensibilmente il periodo orario o di altre porzioni di tempo. Intanto la natura, favorevole in questo caso alle ricerche scientifiche, da una parte rianimava l'attività del Vesuvio e dall'altra manifestava spesso piccole scosse sensibili di terremoto nel luogo delle osservazioni, cioè in Rocca di Papa. Così avvenne, che per due volte il De Rossi si trovò al telefono, mentre erano avvertiti piccoli scuotimenti di suolo. Egli sentì allora che quelle scosse erano precedute ed accompagnate precisamente dai rumori microfonici già descritti.

Ciò avvenne mentre il Vesuvio alla sua volta accresceva la eruttiva attività. Infatti la notte del 22 settembre,

Digitized by Google

poco prima della mezzanotte, nell'ora cioè nella quale i boati del vulcano ed i suoi conati eruttivi erano al massimo prima di erompere nell' eruzione, il microfono laziale era in preda a grandissima agitazione.

Nei seguenti giorni continuarono i medesimi suoni, seguendo più o meno esattamente l'andamento dell' eruzione vesuviana. Ma volendo giungere fino all'evidenza del risultato, il De Rossi, consigliato a ciò anche dal P. Denza, si recò col microfono là dove non era da dubitare di stare sopra un suolo vibrante per azioni endogene, cioè sul Vesuvio eruttante e nel cratere della solfatara di Pozzuoli.

L'illustre professore L. Palmieri, non solo permise, ma agevolò, per quanto era in suo potere, l' esperienza: e dopo ottenuto il buon risultato, volle gentilmente egli stesso propalarne la notizia. E' mise a disposizione del De Rossi il personale dell' Osservatorio; e volle a sè riserbato l'umile ed allora importante ufficio di custodire per alcun tempo la porta esterna dell'Osservatorio, acciò nessuno vi penetrasse e vi generasse rumori accidentali.

Il microfono fu collocato e custodito sopra una mensola di marmo innestata nel muro della sala ove sono i delicatissimi strumenti sismici del Palmieri. Quivi doveva farsi il confronto fra ciò che sarebbe stato udito nel microfono, e le agitazioni quasi continue dei sismografi. Perchè il confronto riuscisse esatto e senza pericolo d'illusione, furono divise le osservazioni fra i presenti. Uno degli addetti all'Osservatorio, signor Ernesto Fontebasso, stando fisso innanzi agli strumenti sismici, indicava in un foglio con segni convenzionali le diverse vibrazioni che vedeva manifestate dagli strumenti. Così egli distingueva le agitazioni sismiche precedenti una scossa, l'arrivo di una di queste, la sua qualità sussultoria od ondulatoria; ed in pari tempo venivano registrate le indicazioni diverse del telefono. Fatto poscia il confronto, si trovò che a ciascuna agitazione del sismografo ne corrispondeva una del microfono, ed oltre a ciò che a ciascuna qualità di movimento tellurico corrispondeva sempre il medesimo suono telefonico. Così risultò quello che a Rocca di Papa era stato naturalmente impossibile di definire, qual fosse cioè il significato sismico dei diversi suoni del microfono.

Sul Vesuvio adunque si potè scoprire che perfino il semplice aumentare e diminuire dell'intensità del battito del-

Digitized by Google

l'orologio unito al microfono (fenomeno da tutti osservato e per tutti rimasto inesplicabile) è conseguenza del vibrare del suolo. Alle scosse sussultorie corrispondevano i colpi di moschetteria, alle ondulatorie più comunemente i fremiti. Spessissimo però gli uni e gli altri riunivansi in un suono misto, identicamente a quanto era stato già osservato in Rocca di Papa.

Si tacciono i particolari di una singolarità che si ebbe a notare nelle esperienze vesuviane, dalla quale risulta che il microfono, allorchè deve funzionare sopra un suolo continuamente vibrante, agisce con maggiore energia ed è più pronto a scuotersi, anche non ridotto colla registrazione alla sensibilità propria del congegno.

Questa verità infatti apparve più luminosa e sorprendente alla solfatara di Pozzuoli. Ivi, dopo l'esperimento vesuviano, come era naturale, si attendevano risultati più splendidi, perchè la più limitata e più immediata attività di quel vulcano e le condizioni orografiche locali permettevano agli sperimentatori di appressarsi tanto più alla origine dell'attività stessa. Il ch. prof. Sebastiano de Luca, direttore amministrativo ed esploratore scientifico di quel centro di fenomeni e di industria, fu largo anch'egli al De Rossi del più benevolo favore.

Dato principio adunque alle prove, si vide con somma sorpresa che, mentre il microfono, non ancora registrato, era incapace perfino di ripetere le vibrazioni artificiali date presso l'istrumento e perciò anche il battito dell'orologio, ripeteva invece con strepito i fremiti e gli scoppii del suolo del cratere. Dato appena alquanto registro alla bilancia del microfono, i suoi rumori divennero così forti, che non solo non fu d'uopo tenere il telefono all'orecchio, ma bastò posarlo sopra un tavolo, perchè tutti i molti presenti l'udissero anche a distanza.

Molte persone che dimoravano nelle ville prossime alla Solfatara, avendo saputo che tentavasi un nuovo esperimento scientifico, accorsero per assistervi; fra questi erano il signor Principe di Caramanico ed il signor cav. Auriema, che più degli altri presero parte attiva all'esperimento. Tutti costoro, massime le signore, non poterono non esprimere un senso di raccapriccio nell'udire la forza, la varietà e la celerità dei suoni, che additavano chiaramente sotto i loro piedi esistere una fornace di spaventosa attività. Pel De Rossi però fu sommamente soddisfacente il non trovare nei suoni della

Digitized by Google

Solfatara altra differenza da quelli del Vesuvio e di Rocca di Papa, che la forza e la continuità incomparabilmente maggior dei medesimi. Era quivi impossibile dubitare se tutto quel mormorio provenisse dal vulcano. Ma, mentre tanto rumore feriva gli orecchi, niun tremito sensibile poteva essere avvertito con qualsivoglia attenzione. Altrettanto era avvenuto al Vesuvio, ed altrettanto si era sperimentato per due mesi a Rocca di Papa, salvo nei due momenti di terremoto sopra descritti.

Dati i fatti testè riferiti, è evidente che il microfono, tanto nel Vesuvio, come alla Solfatara, ha rivelato i suoni di terremoti microscopici, dell' esistenza dei quali niuno dubita certamente in quei centri di tanta attività endogena. Ma poichè questi fenomeni si erano già tutti osservati in Rocca di Papa; ed altri, come il Mocenigo a Vicenza e l'Armellini a Roma, l'aveano pure sorpresi; non è a dubitare che il microfono anche in questi altri luoghi avesse rivelato terremoti microscopici. Dunque il microfono ha messo fuori di dubbio l'esistenza e la verità delle vibrazioni microsismiche del suolo, dal Bertelli scoperta e dal De Rossi ripetutamente provata e svolta. Con questo nuovo risultato perdono ogni gravità le obbiezioni ed i dubbii affacciati contro la microsismologia.

Ognuno vede quanti insegnamenti l'esperienza del microfono sarà per darci in siffatta materia. Nella estesa relazione che il De Rossi ha fatto in proposito, si riferiscono altre esperienze ed altri risultati ottenuti in Roma più di recente, e perfino l'essere egli giunto a sopprimere il microfono per udire i suoni sismici. Infatti egli ha sostituito alla macchina soltanto un orologio da tasca sottoposto ad un chiodo, per i quali due semplici oggetti si fa passare la corrente elettrica. Ora il primo passo che la scienza domanda nella applicazione già fatta del microfono alla meteorologia endogena, è l'ottenere i segnali automaticamente grafici di tutte le varietà dei suoni sismici e microsismici, dei quali il microfono ci rende avvertiti. Ottenuto questo, il microfono diverrà il vero vagheggiato e non mai trovato *pansismografo*, ossia lo strumento che riferirà nel numero, nella forma ed in ogni particolare varietà le vibrazioni del suolo. Così esso sarà l'ausiliare principalissimo per le osservazioni dei fenomeni tutti della meteorologia endogena.

Digitized by Google

XX.

Anemojetografo Denza.

I. — *Anemografo.*

Uno degli elementi più importanti della climatologia si è senza fallo quello che si riferisce alla direzione ed alla velocità del vento.

Egli è perciò che, se gli istrumenti i quali automaticamente registrano in modo continuo ed a brevi intervalli i valori dei diversi elementi meteorologici sono commendevoli assai, e vengono da tutti riguardati siccome utilissimi, se non indispensabili, almeno per le stazioni più complete e più importanti; quelli che si riferiscono al vento si debbono ritenere come necessarii sopra tutti gli altri per compiere il corredo di una bene ordinata stazione meteorologica. Quindi con tutta ragione la Direzione della Meteorologia Italiana, sino dai primordii dell'ordinamento del servizio meteorologico tra noi, si occupò di rinvenire e di far costrurre un istrumento che potesse soddisfare a cosiffatta imperiosa esigenza della meteorologia moderna. Ed il Consiglio Direttivo della Meteorologia Italiana, creato di recente in Italia, ha proposto di corredare tutte le stazioni meteorologiche più importanti del Regno di codesto istrumento, o di altro consimile.

L'apparato che la Direzione della Meteorologia Italiana prescelse a tale scopo, si fu l'anemografo escogitato dal can. prof. Pietro Parnisetti, direttore dell'Osservatorio meteorologico di Alessandria, modificato dal prof. Ferdinando Brusotti di Pavia; il quale istrumento è stato finora ed è tuttavia in uso presso molte stazioni italiane. Di esso abbiamo dato la descrizione nei precedenti volumi di questo ANNUARIO.

L'anemografo Parnisetti-Brusotti è relativamente semplice, e registra automaticamente la velocità e la direzione del vento, in modo affatto meccanico, senza far ricorso all'elettricità. Questa condizione è indispensabile quando si vuole diffondere l'istrumento anche in quei luoghi nei quali si hanno persone non guari pratiche del maneggio delle pile, e che non possono impiegare troppo tempo nè spendere soverchio danaro per la manutenzione delle medesime.

Digitized by Google

Il suddetto istrumento però offre alcuni non lievi inconvenienti; tra cui i principali sono:

1. Il far dipendere la registrazione della direzione del vento da quella della velocità, per cui avviene spesso che, quando il vento è debole, le indicazioni della direzione sono rare assai.

2. La soverchia resistenza che offrono gli attriti degli incastri di ruote, e del peso relativamente grosso che devesi innalzare per scuotere il cilindro registratore, non che il fregamento della catenella di trasmissione.

A questi e ad altri difetti si è studiato di ovviare il P. Denza col suo nuovo anemografo; il quale, oltre all'essere più semplice, di più facile maneggio e meno costoso dell'anemografo Parnisetti-Brusotti, rimane più esatto, e nel tempo stesso più completo e più elegante. Eccone una breve descrizione. Chi desiderasse notizie più estese, può consultare gli Atti della Meteorologia Italiana, ne' quali si sta pubblicando per intero l'esposizione del nuovo istrumento.

Come tutti gli altri anemografi, così quello che descriviamo consta di due parti: l'una esterna, che riceve direttamente l'azione del vento, detta perciò *recettore;* l'altra interna, che registra le notazioni della prima, e che perciò si appella *registratore.*

a) *Recettore.* — Siccome l'inventore si è proposto di fare in modo che il suo apparato riescisse, per quanto possibile, comparabile con quello adottato dalla Direzione della Meteorologia Italiana, così ha fatto in modo che il recettore poco differisse da quello di quest'ultimo. Esso consta di due parti:

1. La parte destinata ad indicare la direzione del vento è una banderuola a due valve, bene equilibrata sopra un'asta cilindrica di ferro, la quale, passando per due guide, si innesta inferiormente con un'altra asta di ferro vuoto, che va a comunicare direttamente coll'apparecchio interno.

2. Il secondo organo serve a dare la velocità approssimata del vento. Esso risulta dal solito mulinello di Robinson, il cui albero porta nella parte inferiore una vite perpetua, le spire della quale incastrano nei denti di una ruota verticale. Un eccentrico girevole intorno ad un perno infisso lateralmente nel corpo della ruota, ad ogni giro di questa, abbassa lentamente l'estremità di una leva si-

Digitized by Google

mile a quella che è adoperata nel recettore del modello Parnisetti-Brusotti, mentre l'altro estremo si solleva. L'eccentrico suddetto è alquanto pesante, affinchè possa col suo peso equilibrare lo sforzo maggiore che dovrebbe fare la vite allorchè esso innalza la leva. In tal maniera inoltre la resistenza rimane approssimatamente distribuita egualmente per tutto il giro della ruota dentata; imperochè lo sforzo che si fa nel sollevare l'eccentrico al lato opposto della leva, è pari a quello che si esercita nel comprimere la leva quando l'eccentrico stesso comincia a discendere. L'estremo della leva opposto alla ruota dentata, porta un sottil filo metallico che comunica coll'apparecchio registratore. Le dimensioni del mulinello sono tali che ad ogni giro intero della ruota dentata corrisponde approssimatamente un chilometro della velocità.

Una robusta cassa di ghisa, chiusa d'ogni lato, contiene le parti più delicate di questo apparato recettore, e si fissa all'aperto su solido sostegno per mezzo di due grosse viti.

b) *Registratore.* — L'apparato registratore è sostenuto da un'elegante tavola in legno AB (fig. 3), fissata per mezzo di due robuste e lunghe viti A,B, contro il muro della stanza d'osservazione, da cui però rimane alquanto discosta.

In alto trovasi l'orologio motore C, il quale nelle stazioni secondarie può servire anche da orologio regolatore, perchè è forte e non deve superare che leggerissime resistenze. In D si vede la sua lente.

Tutto il lavoro che deve fare l'orologio si riduce a far girare la ruota a tamburo E, per mezzo di una semplice corda, la quale, dal tamburo dell'orologio stesso passa di dietro alla tavola AB sull'asse della ruota, e le fa fare un giro ogni quattro ore. Intorno al contorno della ruota E si avvolge una striscia di carta, FF'F' semplice e senza righe di sorta, larga 5 centimetri; la quale, rimanendo per un'estremità fissa in una molla sul contorno della stessa ruota E, si svolge poco a poco dal rotolo F'' imperniato sull'altra ruota G, precisamente come negli svolgitori dei rotoli telegrafici delle macchine Morse. Un rotolo può bastare per circa due mesi: cosa assai comoda per l'osservatore.

La striscia di carta scorre su di una lastra di ottone posta in F, sostenuta da forte cuscinetto fisso alla tavola

Digitized by Google

AB. Tutto è disposto in modo che, mentre la carta si avanza liberamente, cammina diritta senza potere oscillare da nessuna parte. Su questa striscia vengono tracciate: 1. Le ore segnate dall'orologio; 2. La direzione; 3. La velocità del vento: ed ecco in qual modo.

1. *Registrazione del tempo.* — In K trovasi una leva a molla, mobile a cerniera sulla sua estremità sinistra. Essa porta inferiormente un' appendice che viene alzata lentamente ad ogni quarto di giro della ruota E, cioè ad ogni ora, da un piccolo perno, che trovasi dietro il contorno della ruota stessa. Allo scoccare dell' ora, la leva, abbandonata a sè stessa, si abbassa; ed un coltellino fisso alla sua estremità destra fa un segno lineare sul lembo interno della striscia di carta. In tal modo la macchina segna da sè stessa gli intervalli orarii.

2. *Registrazione della direzione del vento.* — All'estremità inferiore dell'asta PP', che porta esternamente la banderuola, è adattata per mezzo di un doppio anello a vite Q, una bacchetta cilindrica, che gira, insieme coll' asta, dentro un tubo di ottone SS' fisso alla tavola, il quale serve di guida. L'asse di rotazione della bacchetta corrisponde al mezzo della striscia di carta.

All'estremità inferiore di codesta bacchetta, normalmente all'asse di rotazione, è fissa una lastra, che termina ai suoi estremi con due tubi, nei quali scorrono due portamatite. Delle due matite che in queste sono adattate, una è nera, l'altra è rossa od azzurra. Esse sono equidistanti dall'asse di rotazione e nel piano del medesimo, e la loro distanza è alquanto minore della larghezza della carta. Inoltre sono disposte in modo che al girare della banderuola una sola trovasi sulla carta; salvo in due sole posizioni, quando cioè le due matite si trovano ambedue sugli orli della striscia, una da un lato e l'altra dall'altro. Da ultimo, per mezzo di un semplice congegno, le matite si sollevano alquanto, appena stanno per sortire dalla carta, e si abbassano quando vi entrano; in tal maniera esse non urtano contro il lembo di questa.

Allorchè si mette a posto l' istrumento, e si fissa il pezzo che porta le matite all'asta della banderuola, bisogna fare in modo che la punta della matita rossa si trovi sulla linea mediana della carta, quando la banderuola è rivolta da sud a nord; ovvero che vi si trovi la matita nera, quando la banderuola è rivolta da nord a sud.

Digitized by Google

Ciò premesso, è facile l'intendere in qual modo semplicissimo la direzione del vento è segnata sulla striscia di carta. Tutte le volte che la traccia della matita rossa od azzurra si trova sull'asse mediano della carta (il quale asse è tracciato dalla macchina stessa, come ora si dirà), il vento è di sud; e spira invece dal nord, quando vi si trova la traccia della matita nera. Nelle due posizioni, nelle quali si hanno sugli orli della carta le tracce di ambedue le matite, il vento è di ovest o di est, secondo che la traccia rossa è sull'orlo interno della carta, ovvero sull'opposto. Le direzioni intermedie vengono date dalle rimanenti posizioni di ciascuna delle due matite; la rossa dà tutti i venti di sud, la nera tutti quelli di nord. Nelle calme la traccia è rettilinea.

Un semplice apparato spogliatore dà immediatamente, e senza fatica dell'osservatore, la direzione del vento corrispondente a ciascuna posizione delle matite.

3. *Registrazione della velocità.* — Il filo attaccato all'estremo della leva mossa dal molinello del recettore porta inferiormente un peso leggiero assai, scorrevole nel tubo LL' fisso alla tavola AB; questo peso, ad ogni giro della ruota dentata del mulinello, si abbassa, e, percuotendo l'estremità di una molla, che si trova in K, parallela a quella delle ore già descritta, fa cadere una punta, che trovasi nello stesso piano verticale del coltello delle ore, e che segna ad ogni volta un punto sulla carta sottoposta. Nei nuovi anemografi il peso suddetto è soppresso, ed il filo è attaccato direttamente all'estremo della molla accennata, che è mobile intorno ad una cerniera, come quella delle ore. L'estremità della molla si alza e si abbassa, ed il suo peso basta a far sì che la punta segni le tracce sulla striscia di carta. In tal guisa è tolta cziandio la piccola resistenza del peso testè descritto.

Da quanto è stato detto innanzi, ogni punto segnato corrisponde ad un chilometro di velocità del vento. Inoltre i punti successivi si trovano sulla linea mediana della striscia; essi perciò determinano senz'altro la posizione di questa retta, la quale, come è stato detto innanzi, è necessaria per ben stabilire la direzione del vento.

Adunque nel descritto istrumento la direzione del vento è tracciata in modo continuo, esatto e sensibilissimo, indipendentemente dall' intensità. È bello vedere sulla carta le linee bizzarre e piene di sinuosità, che indicano le più

Digitized by Google

piccole trepidazioni avvenute nella direzione del vento anche debolissimo, e che si prestano perciò agli studii più accurati e più minuti, che si possono fare su questo importante elemento meteorologico.

II. — *Pluviografo.*

All'anemografo suddetto si è unito, per chi lo desiderasse, un semplicissimo pluviografo; il quale anch'esso agisce con soli mezzi meccanici, e lavora in modo molto soddisfacente.

Esso consiste di una delle solite vaschette *à bascule,* a doppio compartimento prismatico B, B' mobilissima intorno ad un perno Y, e contenuta in una cassa *dd'* fissa sulla tavola dell'anemografo. La faccia anteriore di questa cassa è di vetro, il resto di metallo.

L'acqua piovana dal collettore esterno arriva, per mezzo di un tubo che attraversa la tavola AB, nel canale *a,* e cade nel sottoposto compartimento della vaschetta. Il diametro del collettore, e le dimensioni di ciascun compartimento B,B', sono regolati in modo che ad ogni quinto di millimetro la vaschetta trabocca; ed al compartimento ripieno che cade, subentra immediatamente l'altro vuoto. L'acqua che in tal modo si versa ad ogni volta, passa pel canale *i,* posto in fondo alla cassa *dd,* in un serbatojo chiuso, nascosto dietro la tavola AB; dal quale poi con comodo si fa trapassare in un misuratore cilindrico, a decimi di millimetro, che serve di controllo, e dà con maggior precisione l'altezza dell'acqua caduta.

Al punto culminante *k* della vaschetta è unita a cerniera una piccola asta rigida *kk'*, la quale comunica il movimento di va e vieni della vaschetta alla mobilissima leva diritta *k'k''* imperniata in O. Questa leva, per mezzo dell'altra leggerissima asta rigida *k''x*, fa alzare ed abbassare una lastretta orizzontale che trovasi pure in K, accanto a quella che porta la punta dei chilometri, ed è mobile, come questa, intorno alla stessa cerniera. Una punta, fissa al disotto dell'estremità della suddetta lastrina e nella stessa linea del coltello delle ore, traccia per tal modo sulla carta un punto ad ogni oscillazione della vaschetta, cioè ad ogni due decimi d'acqua caduta. Il numero dei punti così segnati e la loro distanza scambievole fanno conoscere approssimatamente la quantità e l'intensità della pioggia caduta.

Digitized by Google

Non va dissimulato che le indicazioni del descritto pluviografo non sono rigorosamente esatte; ma, secondochè si fa rilevare nella citata e più completa descrizione di questo istrumento, esse sono più che bastevoli per lo scopo a cui il pluviografo è destinato.

XXI.

Nuovo igrometro a condensazione del signor Alluard.

Il signor Alluard, direttore dell'Osservatorio meteorologico del Puy-de-Dôme in Francia, ha ideato un igrometro a condensazione, che è una modificazione di quello di Regnault il quale si trova descritto nei trattati di fisica, ma che pare più comodo e di più facile osservazione, massime nei viaggi.

Il nuovo igrometro consiste in un serbatoio A (fig. 4), avente la forma di un parallelepipedo rettangolo a base quadrata, in ottone dorato e ben brunito.

Una delle facce di questo prisma, sulla quale deve essere osservato il deposito di rugiada, è inquadrata in una lastra di ottone B, anch'essa dorata e ben tersa come quella del serbatoio, ma che rimane isolata, epperò immune dallo appannarsi pel raffreddamento.

Da ciò segue che il deposito di rugiada si osserva sempre colla più grande facilità, pel contrasto della faccia del serbatoio raffreddata dall' evaporazione dell' etere e della lastra che la circonda, la cui lucidezza rimane intatta. L' appannamento si vede agevolmente anche ad alcuni metri di distanza, se l'osservatore ha l'avvertenza di collocarsi in guisa da evitare qualunque riflessione sulle facce dorate, nel qual caso queste appariscono di un bel colore di ebano.

Due piccole finestre poste in alto permettono di esplorare l'agitazione dell'etere prodotta dall'aspirazione o dall'introduzione dell'aria destinata a produrre il raffreddamento, per la evaporazione del liquido volatile.

La parte superiore del serbatoio è chiusa da un turacciolo metallico L, sul quale sono innestati tre tubi, C, D, E. Il primo, C, si prolunga internamente sino al fondo dell'istrumento; gli altri due, D e E, terminano al coperchio 4, ed il tubo E porta all'estremo superiore un imbuto N, pel quale si introduce il liquido nel serbatoio. Il tubo D

Digitized by Google

si ricurva; del pari che l'altro C, ed ambedue seguono parallelamente le facce del parallelepipedo A, per unirsi a due *robinets*, F e G, i quali portano due appendici orizzontali, H ed I, a cui si adattano le estremità del tubo di guttaperca.

Sul coperchio del serbatoio trovasi un tubo centrale, in cui si introduce un termometro *t*, che si immerge nel liquido evaporante, e dà la temperatura del punto di rugiada. Un altro piccolo termometro *t'*, fissato ad un sostegno a colonna posto sullo zoccolo dell' istrumento, dà la temperatura dell'aria libera, di cui si vuol conoscere lo stato igrometrico.

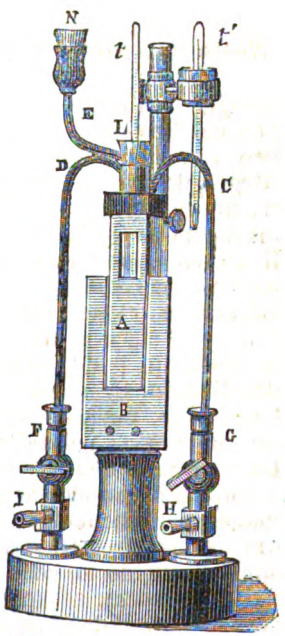


Fig. 4. Nuovo igrometro a condensazione.

Se si vuole operare con un aspiratore, bisogna unirlo al tubo I, che comunica col canale D, di cui l' estremità superiore termina al turacciolo L. Se poi si vuole operare soffiando o colla bocca o con un manticetto, allora si adopera l'apertura H, la quale comunica col canale C, che termina nel fondo del serbatoio.

Si può vuotare il serbatoio senza toccare il turacciolo L col termometro, ponendo la boccetta dell'etere sotto il tubo H e soffiando per l'altra apertura I; siccome il canale GC è immerso nel liquido presso la fondo del serbatoio, così questo si vuota completamente.

Per rendere più facile il trasporto dell' istrumento, l'inventore l'ha posto in una cassa di noce munita di un manubrio di rame. Sul coperchio trovasi un solco nel quale si può adattare il piede dell' igrometro, di guisa che la cassa stessa serve a questo di sostegno. Nella cassa si possono disporre altri termometri, una boccetta con etere, dei tubi di guttaperca e della pelle di camoscio per nettare le facce del serbatoio.

Digitized by Google

XXII.

Bibliografia.

La ristrettezza dello spazio, non permettendoci di fare una rivista delle pubblicazioni meteorologiche fatte in quest'anno, ci limitiamo al semplice annunzio di alcuni lavori italiani pervenuti a nostra notizia:

1. *Meteorologia romana*, del p. G. St. Ferrari. — Estratto dalla Monografia archeologica e statistica di Roma e Campagna, presentata dal Governo Italiano all'Esposizione Universale di Parigi nel 1878.

2. *Confronto fra l'igrometro di Regnault, lo psicrometro di August e lo psicrometro a ventilatore.* — Studii del dott. Ciro Chistoni. — Estratto dalle Memorie e Notizie della Meteorologia Italiana, 1878.

3. *La meteorologia agraria.* — Lettura fatta dal prof. G. Cantoni al Congresso dei Naturalisti in Varese.

4. *Andamento diurno ed annuale della velocità del vento*, del prof. Domenico Ragona.

5. *Sul clima di Napoli.* — Risultati di osservazioni fatte nella Reale Specola di questa città per 30 anni consecutivi (1840-1869), calcolati e dedotti da Vito Eugenio.

6. *Sull'ozono atmosferico.* — Nota del prof. can. Pietro Parnisetti. — Estratto dalle Memorie e Notizie della Meteorologia Italiana, 1878.

7. *Sul calcolo della temperatura media in Italia.* — Nota del dott. Guido Grassi. — Estratto dalle Memorie e Notizie, ecc.

8. *Stato meteorologico della città di Foggia per l'anno* 1876-77. — Relazione del prof. Vincenzo Negri, direttore dell'Osservatorio, 1878.

Digitized by Google

III. - FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI
Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore in Milano

I.

Liquefazione dei gassi che si dicevano permanenti.

L'impegno assunto, e da me costantemente osservato, di consegnare il lavoro per l'ANNUARIO al principio del dicembre, non mi permise l'anno scorso che di dare un breve annunzio di un fatto di capitale importanza scientifica, voglio dire dell'ottenuta liquefazione dell'ossigeno, dell'ossido di carbonio, dell'azoto, dell'idrogeno, insomma dei gassi che si solevano distinguere coll'epiteto di *permanenti*, quasi ad indicare la pochissima lusinga che si aveva di riuscire a toglierli dallo stato aeriforme.

I risultati ottenuti da Cailletet e da Raoul Pictet e la descrizione degli apparecchi da loro adoperati, vennero pubblicati anche nei periodici politici, sicchè la notizia più o meno esatta, più o meno completa, se n'è diffusa fin dal principio del corrente anno. Senza ommettere di richiamare con bastanti dettagli la descrizione dei metodi e degli apparecchi di quei due fisici, stimo perciò che l'articolo che prendo a scrivere acquisterà maggior interesse e maggiore utilità col premettervi un rapido schizzo del progresso degli studii e delle cognizioni che hanno condotto a questi sperimenti; ne emergerà così senz'altro il loro grande valore scientifico.

Sul principio del nostro secolo la distinzione tra gassi e vapori veniva riguardata dai più come assoluta, in quanto che nel rispettivo modo di comportarsi parevano seguire leggi affatto diverse. Un gasse compresso o lasciato espandere, quando hà ripigliata la temperatura di prima, offre un volume che sta al primitivo come la pres-

Digitized by Google

sione iniziale sta alla finale. È questa la celebre e semplicissima legge la cui scoperta è attribuita dai Francesi all'abate Mariotte e dagli Inglesi a Boyle. Un gasse, preso a 0° C. e scaldato mentre lo si mantiene sotto la pressione iniziale, si dilata di $^1/_{273}$ del volume primitivo per ogni grado centesimale di cui se ne elevi progressivamente la temperatura; ciò qualunque siano il gasse sperimentato ed il grado di rarefazione o di condensazione a cui lo si prenda. Questa legge fu scoperta per il primo, raggiungendo quasi anche la precisione del coefficiente numerico, dal nostro Volta, e confermata dalle ricerche di Gay Lussac, per il che i Francesi la designano col nome di legge di Gay Lussac, mentre noi possiamo benissimo intitolarla da Volta. I vapori invece si comportano tutt'altrimenti: o sono a densità di saturazione, e allora comprimendoli e mantenendoli saturi sotto la temperatura iniziale si trova che la pressione rimane invariabile e che la diminuzione del volume non ha per effetto che una liquefazione parziale del vapore la quale progredisce via via col restringersi del volume fino a divenire totale. Il vapore saturo, scaldato e mantenuto saturo, cresce nella sua tensione con una legge di gran lunga più rapida di quella che mostrerebbe un gasse per l'eguale innalzamento di temperatura. Di questa opposizione tra gassi e vapori saturi si può farsi in qualche modo e fino ad un certo punto una spiegazione, supponendo che due capacità eguali, poniamo di un metro cubo cadauna, a pareti inestensibili, racchiudano l'una un gasse, e l'altra un vapore saturo a 0°. Scaldando il gasse, la sua massa rimane sempre quella; mentre invece il vapore, per rimanere saturo conviene che riceva, a misura che lo si scalda, sempre nuovo alimento dal proprio liquido: nel primo caso la tensione non cresce che per effetto della temperatura, nell'altro essa dipende da due cose; dal cambiamento della temperatura cioè e da quello della massa. Se poi il vapore non è saturo, non si comporta nè come i gassi nè come i vapori saturi.

La diversità delle leggi richiamate è resa ancora più spiccata dalle rispettive rappresentazioni grafiche. Ci accontenteremo, perchè ciò verrà utile anche in appresso, di porre a riscontro per i gassi e per i vapori saturi le rappresentazioni grafiche dei cambiamenti delle pressioni correlative a quelli dei rispettivi volumi, restando fissa la loro temperatura. Seguendo il metodo generalmente adottato descriviamo perciò due rette indefinite e tra loro

Digitized by Google

perpendicolari Ov ed Op (fig. 5) che diremo, l'una l'*asse dei volumi* e l'altra l'*asse delle pressioni*. Per indicare che il fluido considerato occupa un tal volume sotto una tale pressione, si prende sull'asse Ov una porzione Op, la cui lunghezza, contata dal vertice, O, come dicono, dall'origine O, e misurata con una unità arbitraria, rappresenti il volume dato, e dal punto P si descrive la retta PM, perpendicolare ad Ov, e di tale lunghezza, riferita all'unità di prima o ad altra unità, da esprimere numericamente la data pressione. Così, ritenendo, p. e., che nel caso della figura ognuna delle divisioni segnate lungo Ov significhi un

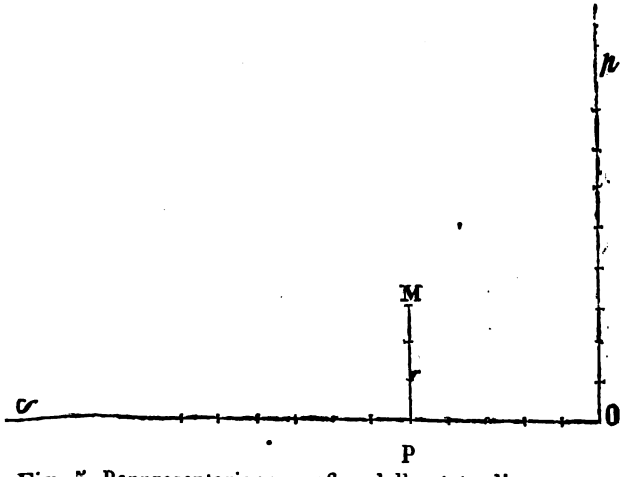


Fig. 5. Rappresentazione grafica dello stato di un corpo.

litro e che un tratto eguale contato sulle parallele ad Op rappresenti un'atmosfera di pressione, il punto M che vi è segnato vorrà dire che il fluido considerato occupa un volume di 5 litri sotto la pressione di 3 atmosfere. Se cambia il volume, cambierà in generale anche la pressione, ed in ogni caso poi, la posizione del punto M: la linea che contiene le successive posizioni di questo punto, esprime allora graficamente la legge secondo la quale varia per quel fluido la pressione al variare del volume, rimanendo costante la temperatura, e la si chiama *linea isotermica* del fluido. Ora, tenendo che il fluido sia

Digitized by Google

un gasse e applicando la legge di Mariotte, si trova che l'isotermica è una curva a due rami divergenti i quali si avvicinano sempre più ai due assi senza però mai raggiungerli: questa linea è nota ai geometri sotto il nome di *iperbola equilatera*. Nel caso d'un vapore saturo, siccome la pressione non cambia, è chiaro che al cambiare del volume il punto M rimarrà a distanza costante da Ov e che perciò l'*isotermica* del vapore saturo sarà una retta parallela ad Ov. La fig. 6 mostra così a colpo d'occhio l'assolutà disparità delle due linee e delle leggi che esse rappresentano.

Se non che l'esperimento di Despretz che mostrava

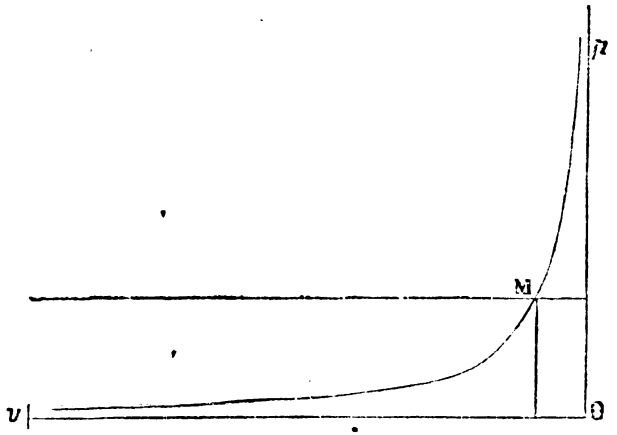


Fig. 6. Isotermiche dell'aria e di un vapore saturo.

diseguali le diminuzioni di volume prodotte da un identico aumento di pressione in differenti gassi presi nelle stesse circostanze iniziali di volume, temperatura e pressione, destò sospetto che la legge di Mariotte non si applicasse con esattezza a tutti i gassi; i dubbii sorti intorno a questa legge si estesero anche all'altra di Gay-Lussac e diedero origine a molte ricerche, fra cui vanno segnalate quelle di Dulong e Arago, di Magnus e di Regnault. Dal complesso di queste indagini risultava che difatto le nominate leggi non sono precise per nessun gasse e che il grado di approssimazione alla verità che presentano è diverso per i diversi gassi e per ciascuno di loro a se-

Digitized by Google

conda delle rispettive condizioni iniziali. Si trovò, per es., che l'idrogeno, mantenuto a temperatura costante, si comprime un po' meno di quello che porterebbe la legge di Mariotte, che gli altri gassi invece si comprimono un poco di più e che questo di più va crescendo colla condensazione; che, nei limiti di quelle sperienze, il divario tra i risultati osservati e quelli corrispondenti alla legge di Mariotte erano abbastanza piccoli per i gassi permanenti e più sentiti per quelli liquefabili; per questi ultimi poi assai notevoli in prossimità della liquefazione. Così i coefficienti di dilatazione si trovarono non rigorosamente eguali per tutti i gassi e per qualunque loro densità iniziale, e anche qui si venne a conchiudere una distinzione analoga alla precedente tra i gassi permanenti ed i liquefabili. D'altra parte i vapori soprascaldati, cioè aventi una tensione inferiore alla massima compatibile colla loro temperatura, si trovarono seguire con una certa approssimazione le ripetute leggi, approssimazione che appariva tanto maggiore quanto più essi erano surriscaldati o lontani dalla saturazione, e tanto minore invece quanto più si accostavano alla saturazione, epperò anche alla liquefazione. Questi risultati stabilivano una grande analogia tra i vapori ed i gassi liquefabili, analogia la quale si rendeva ancora più stretta dall' ottenuta liquefazione di molti di questi ultimi. Faraday per il primo aveva liquefatto, per mezzo di gagliarda compressione, gli acidi solforoso, solfidrico, carbonico, ipoclorico, cloridrico, il protossido d'azoto, il cianogene, il cloro ed il gas ammoniaco; poi, combinando l'effetto della compressione con quello di un forte raffreddamento, liquefaceva anche il gas oleofacente, gli acidi fluoborico e fluosilicico, l'idrogeno fosforato e l'idrogeno arsenicato. Thilorier e Natterer costruivano apparecchi industriali per la liquefazione dell'acido carbonico. Alcuni dei gassi liquefatti vennero anche congelati. Berthelot, Melsens, Andrews con metodi fondati sullo stesso principio di esercitare ingenti pressioni in concorso di un grande raffreddamento ottennero la liquefazione dei medesimi gassi; pochi soli resistettero a tutti gli sforzi, cioè l'ossigeno, l'idrogeno, l'azoto, il biossido d'azoto, l'ossido di carbonio ed il gasse dell'illuminazione, malgrado che Natterer avesse soggettato l'ossigeno a 1354 atmosfere di pressione e gli altri cinque a 2790 atmosfere, e che Andrews avesse ridotto, in contatto di una miscela frigorifera, il volume dell'aria ad $1/675$ del primi-

Digitized by Google

tivo, quello dell'ossigeno a $^1/_{551}$, dell'idrogeno a $^1/_{500}$, dell'ossido di carbonio ad $^1/_{278}$ e del biossido di azoto ad $^1/_{680}$. Questi fatti e il modo di comportarsi dei gas liquefatti avevano condotto a togliere la distinzione assoluta tra gassi e vapori, poichè s' era venuti a conchiudere che i vapori si potevano considerare come gassi prossimi alla liquefazione ed i gassi liquefabili come vapori più o meno surriscaldati, più o meno lontani dalla saturazione. Restavano i pochi gassi testè nominati che avevano resistito agli sforzi fatti per liquefarli e che venivano perciò detti *permanenti;* anche per loro erano state peraltro segnalate da Natterer fortissime divergenze dalla legge di Mariotte alle enormi pressioni a cui questi li aveva sottoposti, tanto che 1008 volumi di idrogeno condensati nell'unità di volume ne avevano portata la tensione non a 1008 ma a 2790 atmosfere; così 658 volumi di ossigeno costipati nel volume unitario avevano dato la pressione di 1354 atmosfere, e 705 volumi di azoto ridotti al volume 1 l'avevano spiegato 2790 atmosfere di pressione. Anche, secondo Cailletet, l'aria sottoposta alla pressione di 705 atmosfere offre un volume che supera di metà quello che sarebbe dato dalla legge di Mariotte. I gassi permanenti erano così ben lontani anche loro dal soddisfare alle condizioni di *gas perfetti*, come vennero denominati nella termodinamica dei gas ideali i quali seguano esattamente le leggi di Mariotte e di Volta.

Mentre tali analogie si andavano scoprendo tra vapori e gassi, altre non meno importanti si riscontravano tra vapori e liquidi. È noto che la dilatazione termica dei liquidi segue un andamento piuttosto complicato, non essendo per loro in generale gli aumenti del volume proporzionali a quelli della temperatura; ma se il liquido viene surriscaldato, cioè, portato, coll'aiuto di sufficienti pressioni, a delle temperature molto più elevate di quelle dell'ordinaria sua ebollizione, allora la dilatabilità termica del liquido diventa eccezionalmente grande, fino a superare di molto in qualche caso quella dei gassi. Così, mentre, secondo Pierre, il coefficiente di dilatazione assoluta dell'etere cresce di circa $^1/_5$ del suo valore a 0° C, da 0° a 35° C, punto ordinario d'ebollizione del liquido, lo stesso coefficiente si troverebbe raddoppiato a 100°, secondo i risultati di Hirn. L'acido carbonico, mantenuto liquido colla pressione, si dilata, secondo Thilorier, tra 0° e 30° di circa una metà dell'originario volume; l'etere

Digitized by Google

cloridrico e l'acido solforico liquido offrono un coefficiente di dilatazione eguale a quello dell'aria, l'uno verso 110°, l'altro verso gli 80°; l'alcole a 160° avrebbe un coefficiente di dilatazione quintuplo di quello dell'aria. — D'altra parte, l'osservazione di Regnault che i gassi liquefabili hanno un coefficiente di dilatazione tanto maggiore quanto più bassa è la temperatura a cui si prendono, laddove, all'elevarsi della temperatura quel coefficiente si avvicina a quello dell'aria, venne generalizzata dagli studi di Fairbairn e Tate e di Herwig sui vapori presi saturi e poi surriscaldati. Risultò da questi studii che in prossimità della condensazione i vapori offrono una dilatabilità assai grande, la quale decresce coll'elevarsi della temperatura, ossia collo slontanarsi dalla saturazione, avvicinandosi quindi poco a poco a quella dell'aria. Così tanto i liquidi che i vapori presentano in prossimità del cambiamento di stato fisico una dilatazione rapidissima: se la temperatura a cui si opera la condensazione è abbastanza elevata, entro certi limiti della scala termometrica comprendenti il punto di liquefazione, liquido e vapore presentano un coefficiente medio di dilatazione che sorpassa quello dei gassi. La densità, la dilatabilità termica e la capacità termica dei liquidi surriscaldati e quelle dei rispettivi vapori saturi, vanno grado grado avvicinandosi tra loro coll'aumentare della temperatura al segno da lasciar prevedere che si possa raggiungere poco a poco una temperatura a cui, scomparendo affatto ogni differenza, non vi sia più distinzione sensibile tra liquido e vapore, si venga cioè a passare con legge continua, senza sbalzi nè salti, da uno stato fisico all'altro. Codesto limite era stato raggiunto negli sperimenti di Cagniard de Latour, il quale, scaldando in un martello filosofico dell'alcole, oppure dell'etere, del solfuro di carbonio o dell'acqua, aveva notato che, giunta la temperatura a un certo grado, differente da un liquido all'altro, scompariva ogni traccia di separazione tra la parte liquida e quella volatile del liquido sperimentato, il quale sembrava allora occupare sotto forma gassosa un volume poche volte più grande di quello che occupava originariamente il solo liquido a 0°. Così l'etere a 150° sembrò trasformarsi completamente in vapore con un volume triplo del primitivo sotto una pressione di 37 atmosfere, e con un volume sestuplo dell'anzidetto, sotto la pressione di 42 atmosfere. Le ricerche di Drion constatarono lo stesso fenomeno per molti altri liquidi; ma

Digitized by Google

la sua retta interpretazione non fu data che più tardi da Andrews. Questo fisico operò sopra diverse sostanze: l'acido carbonico, il protossido di azoto, l'acido cloridrico, il gas ammoniaco, l'etere solforico ed il solfuro di carbonio. Il corpo soggetto all'esperimento veniva introdotto in un tubo capillare a grosse pareti, messo verticale e chiuso in cima, il quale in basso era saldato ad un tubo più largo di vetro, aperto inferiormente, e compreso in un serbatoio cilindrico d'acciaio a cui era saldamente vincolato da un coperchio a vite, traversato a perfetta tenuta dal tubo capillare. Il serbatoio d'acciaio conteneva del mercurio sul quale si faceva agire una pressione gradatamente crescente, comprimendo così il fluido contenuto nel tubo, mentre con un bagno circondante quest'ultimo lo si manteneva ad una voluta temperatura. Si potevano per tal modo osservare i progressivi cambiamenti del volume e dello stato fisico corrispondenti alle variazioni della pressione, e si veniva a descrivere una serie di *isotermiche* per ciascuna sostanza, corrispondenti ad una serie di temperature sotto ciascuna delle quali la si veniva successivamente sperimentando. La fig. 7 contiene il diagramma dei risultati sperimentali ottenuti coll'acido carbonico, composto delle isotermiche corrispondenti per ordine a 15°,1; 21°,5; 31°,1; 32°,5, a 35°,5 e 48°,1. Per ragione di confronto si sono riportate a destra un po' in altò porzioni dell'isotermiche dell'aria a 15°,1; 31°,1 e 48°,1, le quali, secondo s'è già detto, sono rami di iperbole equilatera. Da una prima occhiata alla figura emerge subito che, mentre le isotermiche dell'aria sono tra loro assai simili, quelle dell'acido carbonico offrono una notevole differenza di aspetto dall'una all'altra e stanno separate da intervalli molto più larghi. Nelle due inferiori di queste isotermiche, cioè in quelle proprie a 15°,1 e 21°,5, si distinguono nettamente tre parti: una a destra che termina al punto A od A' e che non è molto dissimile dalle isotermiche dell'aria, poi un tratto AB od A'B' sensibilmente orizzontale o per dir meglio parallelo all'asse *Ov*; infine a sinistra di B un ramo quasi verticale ossia parallelo ad *Op*. Non è difficile lo spiegarsi questa composizione; basta perciò rammentarsi che l'acido carbonico, come gas liquefabile, si comporta come un vapore surriscaldato. A misura che lo si comprime esso si accosta mano mano alle condizioni di vapore saturo, epperò tiene dapprima un andamento ap-

Digitized by Google

prossimato a quello dei gassi, scostandosene in prossimità della saturazione la quale ha luogo in A od A'. Raggiunta questa, la diminuzione del volume determina una progressiva liquefazione del gas, di cui intanto la

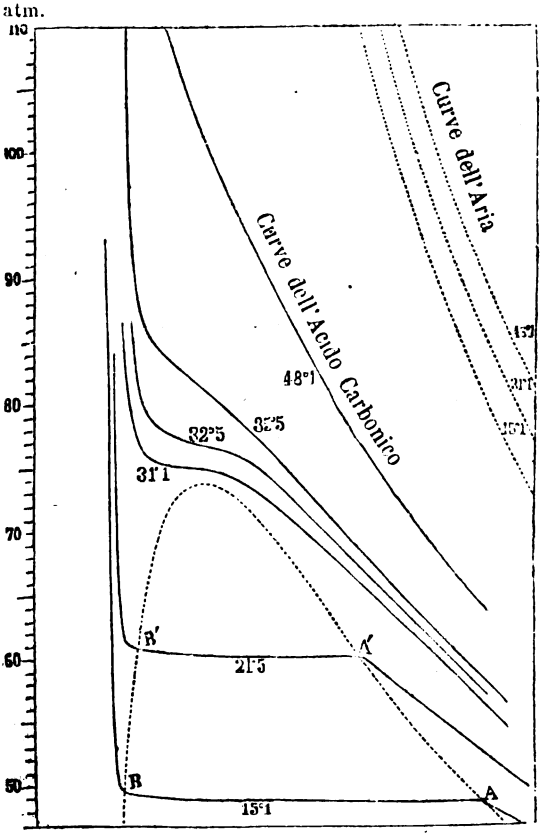


Fig. 7. Schema degli sperimenti di Andrews.

pressione rimane costante: codesta parte del fenomeno è indicata dai tratti orizzontali AB, A'B'. In B, e B' la liquefazione è completa e l'andamento quasi verticale dell'ultimo tratto dell'isotermica si accorda colla debolissima compressibilità del liquido.

Digitized by Google

Se invece che sull'acido carbonico si fosse operato sopra vapor acqueo o sopra un altro vapore molto surriscaldato, l'andamento del fenomeno sarebbe stato il medesimo e la linea isotermica sarebbe risultata composta di tre parti analoghe a quelle ora notate. Un' altra particolarità comune alle linee consimili del vapor acqueo e dell'acido carbonico, e così pure degli altri vapori e gassi condensabili, epperò affatto generale, è questa, che nelle isotermiche corrispondenti a temperature di volta in volta più elevate, il tratto orizzontale analogo ad AB va progressivamente raccorciandosi: l' estremo A si porta sempre più verso sinistra ed il B verso destra. È dunque da aspettarsi che facendo crescere la temperatura in modo continuo il tratto orizzontale finisca a ridursi a un semplice punto di raccordo tra il ramo verticale e quello di destra. Ora la curva punteggiata che si vede nella figura è tracciata per modo da contenere i due estremi dei tratti orizzontali delle successive isotermiche da 15°,1 in avanti; vale a dire per modo che qualunque sua corda parallela ad Ov sia il tratto medio di una delle dette linee isotermiche. È visibile dalla forma della curva come le nominate corde vadano restringendosi quanto più s' allontanano da Ov fino al vertice della linea punteggiata dove l'isotermica le sarà semplicemente toccante. Se siamo riusciti ad esprimere le cose con sufficiente chiarezza, ognuno intenderà che per un volume ed una pressione del gasse o del vapore rappresentati da un punto situato entro l'area limitata dalla linea punteggiata e dall' asse Ov, si ha sempre un miscuglio parte liquido e parte volatile della sostanza cimentata: che se il punto riesce a destra di quest' area, essa è tutta gassosa, mentre se cade a sinistra è totalmente liquida. Al vertice della curva, la transizione dallo stato gassoso al liquido non si fa più gradatamente ma in modo repentino, e così anche per un certo spazio al disopra, come si rileva dalla forma delle isotermiche di 31°,1; 32°,5 e 35°,5, le quali si vanno poco a poco modificando fino a trasformarsi in una linea continua assai vicina ad un ramo di iperbole equilatera come accade a 48°,1, ma mostrano ancora un raccordamento tra un ramo verticale, indizio di liquefazione completa, e un ramo curvo che esprime una condizione propria dello stato gassoso. Il significato palese di questi risultati è dunque che fino a 30°,9, temperatura dell'isotermica tangente la linea punteggiata, la liquefazione dell' acido carbonico prodotta

Digitized by Google

con progressivo restringimento di volume, non solo è sempre possibile con pressioni adeguate all' uopo, ma si compie gradatamente; che invece alle temperature 30°,9; 31°,1; 32°,5; 35°,5, la liquefazione è ancora possibile ma con pressioni sempre più gagliarde, e si opera in modo repentino; che infine a 48°,1 nessuna compressione è capace di liquefare l'acido, il quale si comporta allora come un gasse propriamente detto: alla temperatura di 30°,9 e sotto la pressione di circa 74 atmosfere che caratterizzano il vertice della curva punteggiata, le condizioni del liquido e del vapore si confondono affatto nè vi ha più distinzione apparente tra l'uno e l'altro; è precisamente il caso degli sperimenti di Cagniard de Latour e di Drion; il passaggio da uno stato all' altro si opera allora insensibilmente, e perciò si disse che gli sperimenti di Andrews hanno dimostrata la *continuità* degli stati liquido e gassoso. La temperatura limite a cui si osserva tale continuità si è chiamata il *punto critico* del corpo. A misura che si avvicina a questo punto, il menisco con cui termina la colonna liquida va perdendo della sua concavità e si rende infine al tutto piano. Per l'acido carbonico il punto critico è dunque a 30°,9; quello dell' etere a circa 150°; quello del biossido di azoto circa a 0°.

Ladenburg con un processo analogo trovò recentemente il punto critico dell' anidride solforosa tra 157° e 161°, quello del cloro a 148° e quello dell'etere a 196°.

I mezzi adoperati da Faraday e dagli altri fisici per la liquidazione dei gassi sono, come s' è visto, la compressione ed il raffreddamento, o l' una combinata coll'altro. Ora i descritti sperimenti di Andrews hanno insegnato che, se il gasse non è ridotto almeno al punto critico, qualunque pressione non vale a liquefarlo; ciò basta a spiegare l' inutilità degli sforzi fatti da tanti, e dallo stesso Andrews tra gli altri, per liquefare i gassi chiamati permanenti. Ma si poteva domandare se la loro liquefazione fosse fuori dei mezzi da noi disponibili. Che in astratto dessa non fosse impossibile, era ammesso da chiunque avvertiva che la differenza tra i gassi permanenti ed i liquefabili non si poteva dire per verun modo assoluta, ma solo relativa, in quanto che si fondava unicamente sul maggiore o minor grado di approssimazione con cui quei gassi si attenevano alle leggi di Mariotte e di Volta; e che le forti deviazioni da queste leggi riscontrate anche nei gassi permanenti sotto gagliarde pressioni li assimilavano pie-

Digitized by Google

namente in quelle condizioni ai gassi condensabili. Dovevano quindi anche loro liquefarsi, sol che si potesse esporli ad una temperatura non più elevata del rispettivo punto critico, e soggettarli ad una conveniente pressione. Erano queste temperature e queste pressioni nei limiti di quelle che l'arte e la scienza sanno ottenere? Gli sperimenti di Cailletet e di Pictet hanno risposto affermati-

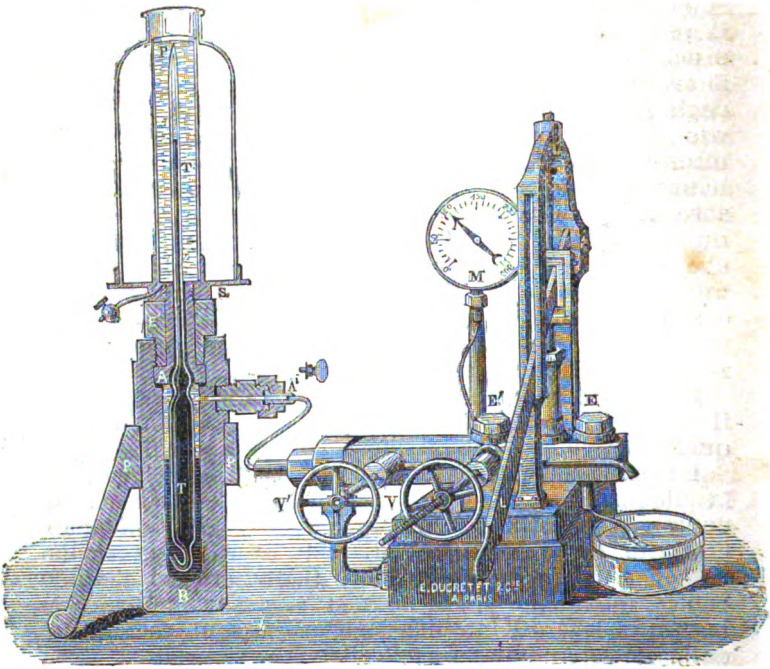


Fig. 8. Apparato di Cailletet.

vamente. Codesti esperimenti, di cui ora ci rimane ad occuparci, confermando quelli di Andrews, hanno messo in chiaro come anche le molecole dei gassi permanenti siano dotate di reciproca attrazione, capace di ridurre il gasse in liquido; ma che perchè ciò avvenga non basta che le dette molecole siano grandemente avvicinate da una straordinaria pressione; si esige oltre a ciò che, con un opportuno abbassamento di temperatura, sia abbastanza

Digitized by Google

diminuita la velocità con cui si movono; altrimenti passano l'una presso l'altra così di volo che l'attrazione non riesce ad aggiogarle.

L'apparecchio adoperato da Cailletet, rappresentato dalla fig. 8 ritrae davvicino quello di Andrews. Il gasse su cui si opera ben disseccato e depurato viene introdotto nel tubo T, che si tiene quasi sdraiato come lo indica la fig. 9, mediante il tubo di caucciù H. Riempiuto il tubo T, lo si raddrizza verticalmente, con che la goccia di mercurio G passando nel tubetto capillare ricurvo che c'è in basso, lo isola dall'ambiente; poi si avvita il robusto collo di bronzo A, alla bocca del recipiente di ferraccio B (fig. 8) il quale contiene del mercurio e mediante il condotto laterale A, si può porre in comunicazione con un torchio idraulico. Con questo si può in appresso esercitare una pressione fortissima, misurata dal manometro M, mentre il bagno che circonda il tubo T mantiene, o meglio, ri-

Fig. 9. Dettaglio dell'apparato di Cailletet.

torna il gasse ad una temperatura determinata. Le esperienze si conducevano nel modo seguente. Portata coll'aiuto del torchio la pressione ad un limite abbastanza elevato, e aspettato che il calore svolto dalla compressione venisse assorbito dal bagno P, si apriva il robinetto a vite V' permettendo al gasse di distendersi rapidamente fino alla pressione atmosferica. Il raffreddamento causato dall'espansione determinava allora la liquefazione. — Con questo apparecchio la semplice compressione bastò a liquefare l'acetilene, anche col bagno a 31°; il biossido di azoto si liquefece pure sotto la compressione a —11°, ma resistè a +8°: tuttavia aprendo il robinetto V' apparve tosto il tubo T appannato di nebbia. Analogamente si comportarono il formene, l'ossido di carbonio e l'ossigene, aprendo V' dopo averli ridotti a 300 atmosfere di pressione: un leggero appannamento si ebbe anche coll'azoto e coll'idrogene. Se non ad una perfetta condensazione codesti gassi erano manifestamente ridotti alla condizione di un vapore in atto di precipitarsi.

Digitized by Google

L'apparecchio di M. Raoul Pictet è più complicato; ma in compenso è più efficace e può liquefare qualunque gasse in quantità considerevole. Anche qui l'effetto si raggiunge sottoponendo il gasse ad una sufficiente compressione dopo averne abbassata la temperatura al disotto del punto critico. Il raffreddamento però è prodotto in modo diverso ed assai ingegnoso. L'apparecchio per la liquefazione dell'ossigeno, è riprodotto schematicamente dalla fig. 10,

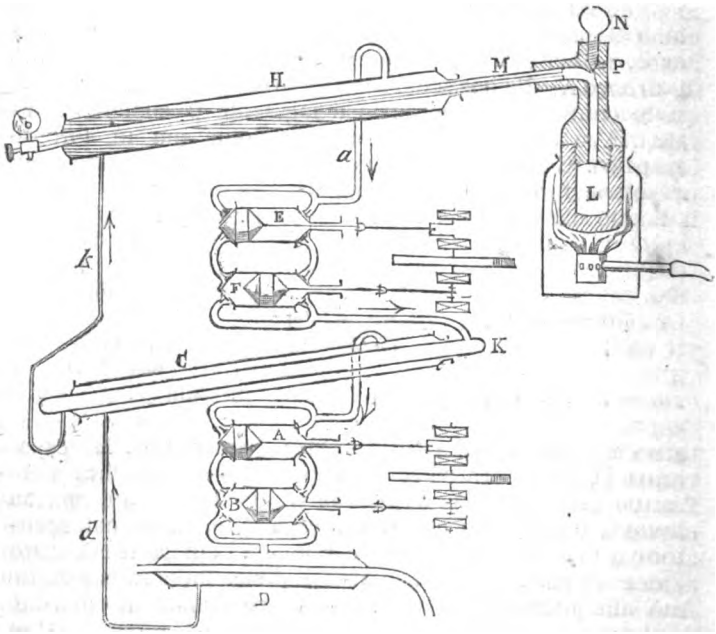


Fig. 10. Apparato di Raoul Pictet.

L è un' allunga di ferro della capacità di 1659 cent. cubi, colle pareti grosse 35 millimetri e capaci di resistere ad una pressione di 1500 atmosfere: vi si introduce un miscuglio di clorato di potassa e di cloruro di potassio, destinato a svolgere l'ossigeno sotto l'azione del sottoposto fornello a gas. Il gasse prodotto nell'allunga passa nel tubo M che è di rame, lungo m. 4,16 e che ha 4 millimetri di vano e 15 di diametro esterno. Come si vede, il tubo è messo alquanto inclinato e termina alla parte più bassa con una

Digitized by Google

scatoletta di acciaio avvitatavi sopra dopo averlo stagnato. Così si ottiene, scaldando, una saldatura perfetta. La scatoletta ha due fori, uno in alto che mette il tubo in comunicazione con un manometro metallico graduato con molta cura fino ad 800 atmosfere, e l'altro diametralmente sotto il primo per l'uscita del gasse compresso e del liquido; questo secondo foro è assai stretto e viene aperto o chiuso secondo che si allenta o che si riserra la vite che chiude l'estremità inferiore del tubo. Portata la temperatura dell'allunga a 485° o 500°, l'ossigeno si svolge in copia e da sè stesso si comprime fortemente nell'angusto spazio in cui gli è dato di stendersi; il manometro segna l'andamento della pressione. Ma intanto il tubo M è tenuto ad una delle più basse temperature che si possano raggiungere, nel modo seguente. C è un tubo di rame di 12 centimetri di diametro e 110 di lunghezza tenuto alquanto inclinato cioè per modo che un suo estremo sia più elevato dell'altro di 12 centimetri; esso è compreso in una cassa di legno e accuratamente difeso dal calore esterno per mezzo di segatura di legno e di fasciature coibenti. Dell'acido solforoso liquido riempie il tubo coprendone la base inferiore e presentandovi così una superficie libera che corrisponde alla più estesa sezione del tubo. Due trombe A e B a doppio effetto, e della capacità utile di 3 litri per ciascuna, sono così combinate assieme che la A aspira l'acido solforoso volatile che occupa la parte superiore di C per mezzo del canale ricurvo che serve da comunicazione, ed il gasse aspirato dalla A viene poi compresso dalla B e spinto nel serbatoio o condensatore D sotto circa 2 atmosfere di pressione. Il condensatore, che è di rame, ha la forma di una caldaia tubulare, i cui tubi sono traversati di continuo da una corrente di acqua fredda per sottrarre il calore svolto nella condensazione. Causa la differenza di pressione che si mantiene tra C e D, il liquido ripassa da quest'ultimo in C seguendo l'angusto condotto *d*; un rubinetto governa l'efflusso per modo che rientri così in C esattamente la quantità di acido che in pari tempo ne è sottratta dalla pompa A. La rarefazione prodotta e mantenuta in C vi attiva l'evaporazione del liquido a segno di ridurre la temperatura di C da —65° a —73°C. Essendo impedita con cura ogni fuga dell'acido, si vede che questo subisce una serie di vicende che si ripetono con legge periodica, passando da C in D e ritornando da D

Digitized by Google

in C: l'apparecchio di raffreddamento può servire così indefinitamente. Ora la descritta circolazione dell'acido solforoso ha per iscopo di produrre un primo abbassamento di temperatura, che viene poi accresciuto da un altro che si ottiene con una circolazione consimile di acido carbonico o di protossido di azoto. Si osserverà difatti nella figura che il tubo C ne abbraccia un altro più stretto e più lungo K il quale serve da condensatore all'acido carbonico, ossia funge rispetto a questo le veci del serbatoio D per l'acido solforoso. L'acido carbonico preparato in grandi vasi di vetro facendovi agire l'acido cloridrico su dei frammenti di marmo di Carrara, poi lavato, depurato e disseccato, viene raccolto sotto la campana di un gassometro ad olio capace di un metro cubo. Una coppia di trombe E ed F, identica alla precedente, aspira dapprima il gasse dal gassometro e lo comprime in K dove, trovandosi esposto alla temperatura di —65°, esso si liquefà sotto una pressione di 4 a 7 atmosfere segnate da apposito manometro. Per lo squilibrio di pressione il liquido ascende lungo il canaletto K nella canna di rame H che circonda il tubo M e che è, come la C, racchiusa in una cassa e ravvolta di materie coibenti. Anche la canna K è acclive, come la C, però in senso contrario, e vi si lascia pure arrivare il liquido fino ad occuparne la massima sezione trasversale. Tolta allora la comunicazione col gassometro, la tromba E aspira il gasse da H, lungo il tubo *a*, mentre la F condensa in K il gasse aspirato dalla E. La rarefazione mantenuta anche qui costante in H vi produce un raffreddamento sufficiente a congelare l'acido carbonico, sicchè la temperatura del tubo di ossigeno che ne è avviluppato scende a —120° e talora anche a —140°, temperature inferiori al punto critico dell'ossigeno il quale perciò si liquefà sotto l'ingente pressione a cui si è costipato. — I principii messi in atto nella composizione dell'apparecchio e nella condotta degli sperimenti sono i seguenti:

1. purgare assolutamente il gasse su cui si opera, eliminandone ogni sostanza estranea.

2. disporre le cose in modo da poter esercitare una pressione metodica, anche fortissima, e da poterla misurare con sicurezza.

3. ottenere e mantenere indefinitamente le più basse temperature possibili.

Digitized by Google

4. ingrandire per quanto è possibile la superficie di condensazione.

5. utilizzare all'uopo l'espansione del gasse così fortemente compresso sino alla pressione atmosferica, per assicurarne la liquefazione.

Il secondo dei principii indicati fu conseguito, come s'è veduto, collo svolgimento chimico del gasse in quantità assai considerevole rispetto alla capacità che gli veniva esibita; il terzo colla doppia circolazione dell'acido solforoso e dell'acido carbonico o del protossido d'azoto; il quarto coll'adoperare per vasi di condensazione tubi di metallo e perciò buoni conduttori, assai lunghi in confronto del proprio diametro e avviluppati completamente dal corpo refrigerante.

Diciamo ora una parola dei risultati sperimentali. Assettato l'apparecchio ed acceso il fornello, la pressione dell'ossigeno cresce rapidamente, arrivando in circa un'ora a 526 atmosfere: poi, cala alquanto e si arresta dopo alcuni minuti a 470 atmosfere. Questa diminuzione di pressione indica che la liquefazione s'è compiuta: il tubo M è allora pieno di ossigeno liquido. Aprendogli difatto l'uscita esso sfugge formando un getto liquido veemente, simile a candido pennello, lungo da 10 a 12 centimetri e grosso da 1 $^1/_2$ a 2 millimetri, il quale si mantiene per tre o quattro secondi. Se allora si richiude il robinetto, la pressione ch'era scesa a circa 400 atmosfere, si rialza ancora per qualche momento, poi torna stazionaria in causa d'una nuova liquefazione; si può difatti avere allora un altro getto liquido, il quale però è tosto rimpiazzato da uno gassoso. Quest'ultimo espandendosi, si condensa in parte formando una nebbia: se gli si presentano dei carboni appena accesi, questi divampano tosto con violenza. Per meglio esaminare la struttura del getto, lo si è rischiarato fortemente con un fascio di luce elettrica, e vi si è così distinta una vena centrale stretta, piuttosto diafana, circondata da una falda più larga, d'un bianco splendente, e somigliante a un pulviscolo di neve o di gesso. La luce emessa da questa porzione esterna si trovò parzialmente polarizzata, perpendicolarmente ai raggi incidenti, lo che sarebbe indizio d'una momentanea cristallizzazione dell'ossigeno.

Analogo al descritto fu il processo seguito per liquefare l'idrogeno, per ottenere il quale si introdusse nel-

Digitized by Google

l'allunga un miscuglio di formiato di potassa e di potassa caustica. L'idrogeno si liquefece a —140° e sotto la pressione di 650 atmosfere. Il violento getto liquido che sfuggì all'aprire il robinetto, era opaco e d'un colore bleu d'acciaio assai caratteristico. Il nucleo opaco misurava quasi 14 centimetri di lunghezza e 15 a 20 millimetri di diametro. Sotto questa parte azzurra, non trasparente, si distingueva assai bene, traverso una fitta nebbia prodotta dalla condensazione dell'idrogene, una zona biancastra, meno azzurra dell'altra di cui era il prolungamento, e abbastanza traslucida da lasciar distinguere gli oggetti fortemente rischiarati che stavano dietro di essa. Si udì in pari tempo un rumore stridente, acuto, simile a quello che produce la subitanea immersione d'un ferro rovente nell'acqua, poi un crepitìo sul pavimento come di pallini di piombo lanciati a terra. Il getto non si manteneva continuo come coll'ossigeno, ma sfuggiva a sbalzi dal lungo tubo, e ciascuna sua ripresa era accompagnata dal crepitìo che s'è detto.

D'altra parte Cailletet, dopo avere ottenuto i descritti risultati e quindi segni non dubbi di condensazione nell'idrogeno, nell'ossigeno e nell'azoto, li ebbe anche dall'aria disseccata e purgata dell'acido carbonico. Non vi sono dunque più gassi permanenti. Stando alle asserzioni di Thorpe, Perkins avrebbe già ottenuto fino dal 1823 risultati simili a quelli di Cailletet sull'aria e su gli altri gassi, con un metodo somigliante.

II.

Incisione elettrica sul vetro.

Planté ebbe occasione di rimarcare che un tubo di vetro abbracciante un filo di platino adoperato come elettrodo in un voltametro contenente una dissoluzione salina, si scava rapidamente ad imbuto, quando la corrente sia abbastanza energica.

Questa osservazione condusse ad una nuova applicazione dell'elettricità, cioè all'arte di servirsene per l'incisione su lastre di vetro o di cristallo. Qualora la lastra sia piana, la si adagia orizzontalmente in una vasca di poca profondità, dove si versa una soluzione concentrata di nitrato di potassa fino a coprirne leggermente la la-

Digitized by Google

stra; poi si immerge nel liquido uno dei reofori d'una batteria di Planté di 50 a 60 elementi, e tenendo impugnato il capo dell'altro reoforo costituito da un filo di platino rivestito di inviluppo isolatore, salvo che all'estremità, si fa scorrere quest'ultima sulla lastra come per tracciarvi uno scritto od un disegno. Le pile di Planté, chi nol sapesse, consistono in apparati elettrolitici che si caricano di acqua acidulata ed hanno per elettrodi delle ampie lamine di piombo affacciate a breve intervallo: facendovi passare per un tempo conveniente la corrente fornita da due o tre coppie Bunsen, le lamine che funzionano da elettrodo negativo, si tappezzano di bollicine di idrogene mentre le opposte si ossidano. Esclusa allora la corrente della Bunsen, e richiuso il circuito degli elettrodi, questo vien tosto percorso da una corrente contraria alla prima, che si dice di polarizzazione, e che è promossa dalla ricomposizione dell'acqua; la nuova corrente è più forte dell'altra perchè corrisponde ad una egual somma di lavoro restituito assai più celeremente che non prodotto. La sua intensità è tanto maggiore quanto più grande è la quantità d'acqua che si ricompone in un dato tempo, epperciò quanto maggiore è la superficie complessiva degli elettrodi di piombo. Con un sufficiente numero di queste lamine di opportuna grandezza, la corrente di polarizzazione raggiunge facilmente l'intensità che avrebbe quella d'una poderosa batteria di Bunsen. — Sotto la punta del reoforo scorrente, quando l'intensità sia bastante, appare un solco luminoso, ed i tratti percorsi rimangono incisi nella lastra di vetro con maggiore o minore profondità secondo che il filo di platino vien mosso più adagio o più in fretta: la loro larghezza dipende dal diametro del filo, e quando questo sia piccolo i tratti possono riuscire finissimi. È indifferente il segno elettrico della punta incidente; sembra però che, quando esso sia negativo, l'effetto si raggiunga con minore intensità di corrente e quindi con minore dispendio.

Quando invece di una lastra piana si voglia incidere un vaso, una tazza, una bottiglia, si può o rendere più spessa la dissoluzione con della gomma perchè meglio vi aderisca alla superficie, oppure, rivoltare la parete curva nel bagno per modo che le parti presentate successivamente sotto la punta dell'operatore sieno allora appena coperte da un sottil velo liquido.

Digitized by Google

III.

Fonografo, fonometro e megafono.

Il fonografo di Edison, come ormai tutti sanno, è uno strumento altrettanto semplice che ingegnoso, il quale registra i suoni abbastanza forti prodotti davvicino e li può ripetere fedelmente parecchie volte. — Non sono nuovi gli apparecchi atti a registrare le vibrazioni sonore, ed in qualunque trattato di fisica se ne trovano descritti i principali; con nessuno però di questi apparecchi si era non che riuscito, nemmeno tentato di riprodurre i suoni di cui si ottenevano le tracce. — Il fonografo dell'Edison

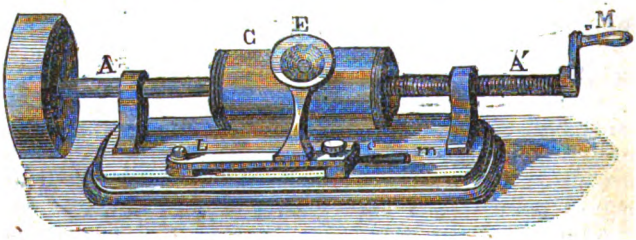


Fig. 11. Fonografo di Edison.

ha molta analogia coll'apparecchio registratore di Duhamel, dove il corpo vibrante, armato di una linguetta elastica, descrive, com'è noto, le proprie oscillazioni sulla superficie di un cilindro di vetro coperto di nerofumo, il quale si move davanti la punta della linguetta rivolgendosi sul proprio asse, mentre si trasporta lungo di questo. Così le sinuosità che la punta disegna raschiando il nerofumo che copre il cilindro, vi seguono un andamento elicoidale. — Nel fonografo di Edison (fig. 11) al cilindro di vetro se n' è sostituito uno di ottone C montato anch'esso sopra un alberetto AA' che da un lato A' del cilindro è lavorato a vite, e che mediante un manubrio M od un rotismo si fa girare entro due perni, uno dei quali naturalmente è intagliato a madrevite: così il cilindro, mentre si rivolge sul proprio asse, si trasporta lungo questo di un tratto

Digitized by Google

corrispondente al passo dell'elica per ogni giro. La superficie convessa del cilindro di ottone offre una scanalatura elicoidale del medesimo passo di quello dell'albero e la si fascia con una foglia di stagno di cui si incollano i bordi che si sovrappongono dopo averla stretta intorno al cilindro di tanto che vi si appaia la nervatura del sottoposto risalto elicoidale e le spire si disegnino nettamente sulla pagina esterna. All'estremità del cilindro anteriore (rispetto al suo moto di traslazione) gli è affacciato di fianco un tamburello, la cui membrana è costituita da un disco di ferro verniciato dello spessore di $^1/_4$ di millimetro. Uno stilo metallico S (fig. 12) attaccato all'estremità di una

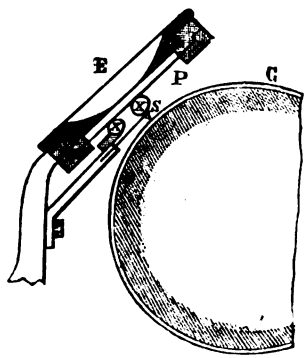


Fig. 12. Tamburello del fonografo.

molla riesce davanti al centro del disco di ferro che gli trasmette i proprii movimenti oscillatorii mediante un cuscinetto interposto di caucciù: questo cuscinetto costituito da un pezzetto di tubo e un altro simile, che gli sta allato, hanno per iscopo di smorzare le vibrazioni eccitate nella molla che regge lo stilo e impedire così che reagiscano sul disco di ferro. La punta dello stilo preme sulla superficie della stagnola toccandola in un punto che riesce sul vano della sottostante scanalatura, dove quindi la foglia di stagno non si appoggia sulla superficie del cilindro di ottone. È chiaro che durante il movimento del cilindro la punta dello stilo si troverà sempre di contro alla detta scanalatura e, causa la leggera pressione che esercita sulla stagnola, vi imprimerà un solco a seconda

Digitized by Google

della linea elicoidale. Per adoperare lo strumento si pone in movimento il cilindro e intanto si grida, o si canta, o si fischia, o si suona davanti l'imboccatura del tamburello in prossimità di questa. La membrana di ferro, scossa dal suono, si agita ed oscilla in cadenza colle onde sonore che la colpiscono; lo stilo che partecipa ai suoi movimenti, va così innanzi indietro, figgendosi maggiormente nella stagnola e intaccandola tutte le volte che il disco si move all' infuori. Così rimangono incise le oscillazioni rappresentate da una serie di intaccature, schierate lungo una direttrice elicoidale, le quali col vario loro distacco, colla varia profondità e colla diversa figura, più o meno allungata, corrispondono alla varia frequenza, intensità e durata delle successive oscillazioni. — Si ha dunque in questa maniera un'impronta delle oscillazioni, invece del tracciato grafico del Duhamel; e da questo lato il fonografo, diciamolo pure, non vale l'apparecchio del Duhamel perchè il tracciato di questo offre un' idea senza paragone più netta delle vibrazioni corrispondenti a un dato suono. Diremo anzi che gli studii fatti dall'Edison per rendere leggibili le impressioni del fonografo fallirono fino ad ora; del che è da cercarsi la ragione, prima di tutto, nella natura molto più complessa delle vibrazioni registrate dal fonografo che corrispondono di solito a suoni articolati e non a semplici note musicali; poi nel fatto che, sebbene per ciascun suono articolato esista una propria forma fondamentale, pure, per la squisitezza dell' istrumento, questa riesce notevolmente affetta dalle influenze accidentali. Così la stessa sillaba, o la stessa parola, pronunciata o cantata sullo stesso tono da differenti individui dà una diversa serie di intaccature; sull'aspetto di questa serie influiscono la forza della voce, la maggiore o minore distanza dalla bocca del tamburello, il modo della pronunzia e la velocità con cui si rivolge il cilindro. — Ma d' altra parte il difetto ora notato è largamente compensato dall'attitudine che ha l'istromento di ripetere i suoni che vi furono impressi; non si ha per questo che a staccare per un momento il tamburello dal cilindro, poi rotarne l'albero a rovescio per ricondurlo nella sua posizione primitiva, quindi affacciarvi ancora il tamburello colla punta in contatto. Rotando allora di bel nuovo il cilindro nel verso ordinario, le stesse parti di prima della stagnola trascorrono sotto la punta, la quale, per la leggiera pressione che vi esercita il diaframma di ferro, si

Digitized by Google

impegna nelle cavità che incontra e viene respinta all'infuori negli intervalli tra un foro e l'altro. Per tal modo la punta compie una serie di oscillazioni, le quali in tutti i caratteri riproducono esattamente e nel medesimo ordine quelle di prima. Le oscillazioni dello stilo si trasmettono al disco di ferro e da questo all' aria circostante, riproducendo così i suoni dianzi registrati, i quali suoni vengono anche opportunamente rinforzati da un padiglione conico di cartone adattato alla bocca del tamburello. Questi suoni sono naturalmente meno forti dei primi; e quantunque si distinguano bene le parole ripetute, tuttavia acquistano una tempra metallica ed un carattere tale che si direbbero prodotte da ventriloquio. Vi fu difatto all'Accademia Francese chi, sulle prime, non voleva persuadersi che non si trattasse d'uno scherzo e che realmente un ventriloquio non facesse le spese del divertimento. Togliendo il padiglione i suoni sono più deboli ma migliori e perdono il carattere di cui ora s' è detto. — La stagnola incisa si può staccare dal cilindro e conservare indefinitamente in una cassetta; quando si vorrà udire la ripetizione dei suoni che porta impressi, non vi sarà che da riapplicarla al cilindro e porre questo in movimento. Perchè però non sia alterato il tono è mestieri che la velocità di rotazione sia ancora la medesima; girando il cilindro più celeremente i suoni si fanno più acuti, più gravi nel caso contrario. — Per ciò si preferiscono i fonografi dove l' albero non è mosso a mano ma da un congegno da orologio. — La medesima stagnola può riprodurre più volte i suoni che vi stanno incisi; non però indefinitamente perchè ognun capisce come il lavoro dello stilo debba da una volta all' altra modificare le incisioni: si è tentato di accrescere il numero delle ripetizioni surrogando alla stagnola un esile foglia di rame; ma non pare che questa abbia corrisposto in modo soddisfacente.

Perchè il fonografo ripeta chiaramente una frase è buona regola pronunciarla a voce alta in prossimità alla bocca del tamburello, con lentezza e spiccando bene le sillabe. Altrimenti nella ripetizione vi sono delle sillabe alterate o mangiate, e può riescire difficile il comprendere un vocabolo straniero o qualche nome nuovo all'orecchio.

I professori Bidder, Fleeming Jenkin ed Ewing eseguirono col fonografo degli sperimenti interessanti da cui risultò confermata la teoria delle vocali di Helmholtz;

Digitized by Google

cioè che ciascuna vocale è caratterizzata da un particolare concorso di suoni armonici che accompagnano la nota fondamentale (Vedi ANNUARIO IV, pag. 67 e seg.).

Tra le molte e curiose invenzioni dell'Edison ricorderemo qui due altri apparati acustici, cioè il fonometro ed il megafono. Il primo, come lo indica il suo nome, è inteso a dare una misura dell'intensità dei suoni ossia del lavoro meccanico speso nell'emetterli. Per averne un'idea si supponga che il tamburello del fonografo invece di agire sopra lo stilo agisca in modo consimile sopra una lista di metallo similmente attaccata ad una molla e alquanto ricurva all'altra estremità; il lembo ripiegato si appoggia sul contorno di un rocchetto a denti fitti e poco prominenti come quello della testa di una vite micrometrica e che è montato sull'asse d'un piccolo volano. Parlando contro la bocca del tamburello, le oscillazioni della membrana imprimono un moto di va e vieni alla laminetta, la quale agendo sul contorno scabro del rocchetto lo mette presto in rotazione; la velocità di questa misura il lavoro meccanico corrispondente al suono sperimentato.

Il *megafono* è un apparecchio mediante il quale si può conversare con altra persona a qualche miglia di distanza. In sostanza esso si compone di un portavoce simile ai comuni, sebbene un po' più lungo e munito di padiglione più grande, ai due lati del quale stanno due grandi imbuti di carta cogli assi orizzontali e paralleli a quello del portavoce. Questi imbuti, lunghi circa due metri e larghi 80 centimetri alla bocca maggiore ch'è rivolta all'interlocutore lontano, finiscono dall'altra parte con due tubetti di caucciù che si introducono negli orecchi. Alla stazione opposta v'è un apparecchio identico, e così due persone colle labbra ai portavoci e i tubetti negli orecchi possono discorrerla tranquillamente tra loro fino a 2 miglia inglesi di distanza.

IV.

Altre recenti invenzioni di Edison.

La penna elettrica è un comodo copialettere che potrà in molti casi sostituire con vantaggio la litografia. Si scrive o si disegna sopra un foglio di carta comune con una cannuccia la quale contiene un ago mosso innanzi-

Digitized by Google

indietro con grandissima rapidità da un motorino elettromagnetico che sormonta la cannuccia. Mentre la punta di questa trascorre sulla carta, quella dell'ago vi lascia una serie di minuti fori tra loro assai vicini e schierati a seconda delle linee tracciate. Non c'è allora che da stendere il foglietto traforato sull'altro dove si vuole riprodurre la scrittura o il disegno e passarvi sopra un rullo intriso di inchiostro: traverso ciascun forellino si lascia così una macchietta in forma di punto sul foglio sottoposto, e l'assieme di queste macchie riproduce il tracciato della penna

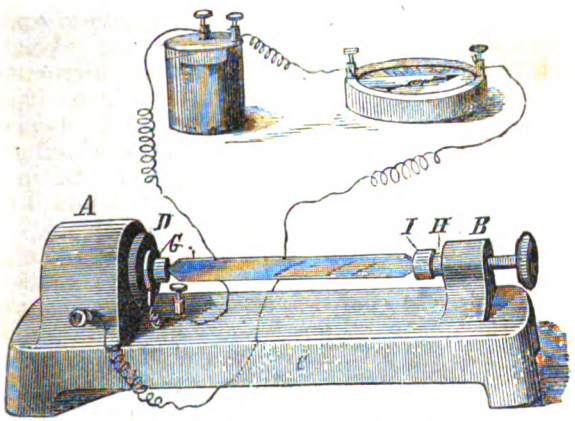


Fig. 13. Il microtasimetro di Edison.

elettrica. In poche ore si può avere fino ad un migliaio di copie (1).

La *termopila* a carbone è basata sul principio stesso del trasmettitore telefonico di Edinson: essa consta di un dado

(1) Il signor Bailey di Parigi imaginò di raggiungere lo stesso effetto nel modo seguente. Il foglio di carta si stende, sopra una lastra di metallo isolata da terra e comunicante con uno dei capi del filo secondario d'un rocchettino di induzione; l'altro capo di questo si attacca alla *penna elettrica* costituita da una bacchetta di metallo con punta di platino, compresa in una cannuccia coibente. Mentre la si fa scorrere sulla carta come per scrivere o per disegnare, una serie di scintillette che scocca di continuo tra la punta e la lastra traverso la carta vi apre una serie di forellini simili a quelli che si hanno colla penna di Edison.

Digitized by Google

di carbone armato di due lamine di ferro e di una sottile lista di corno o di cannuccia di penna inserita tra la seconda lastra ed un cuneo di metallo. Il cubo è introdotto nel circuito d'una pila insieme ad un galvanometro. Quando una radiazione termica batta sulla lista cornea, questa si allunga e preme sul carbone scemandone la resistenza in relazione allo sforzo che esercita. In conseguenza si ha una deviazione più o meno grande dell' indice reometrico. Si dice che il semplice calor della mano basti a produrre una deviazione di 10° essendovi una sola coppia in un

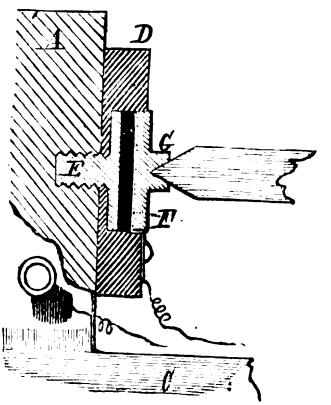


Fig. 14. Dettaglio del microtasimetro.

circuito della resistenza di 200 chilometri di filo telegrafico (2000 ohm).

Questo strumento in fondo è una foggia particolare del *microtasimetro* o misuratore delle minime pressioni, il quale può servire a molteplici ed importanti ricerche. Anch'esso è fondato sulla variabilità della resistenza elettrica del carbone in dipendenza dalla pressione che sostiene. Una lamina GI (fig. 13) di una sostanza qualsiasi che in causa di un fenomeno qualunque sia soggetta a variazioni anche minime della propria lunghezza, è disposta in modo da esercitare in causa di queste variazioni una pressione variabile sopra un bottone di carbone introdotto nel circuito di un elettromotore. Perciò un capo della lamina si appoggia contro un ricettacolo apposito H di cui si governa la posizione colla vite B, mentre l'altro

Digitized by Google

capo si inserisce in un ricettacolo simile G il quale si appoggia contro un sottil disco di platino F che comunica con uno dei reofori (fig. 14). Immediatamente dietro la foglia di platino è messo il bottone o grosso disco di carbone che dalla faccia opposta si appoggia contro la testa della vite di platino E la quale serve a fissare al robusto pezzo di ferro A il largo disco di ebanite D: al centro di questo, come appare dalla figura, è aperta una cavità che riceve la testa della vite, il bottone, il disco di platino sottile ed il ricettacolo G. L'altro reoforo si attacca al pezzo A il quale, al pari della madrevite B, è attaccato ad una robusta base di ferro C (fig. 13); il circuito contiene l'elettromotore ed una bussola galvanometrica. Regolata la vite B in modo da produrre una piccola devia-

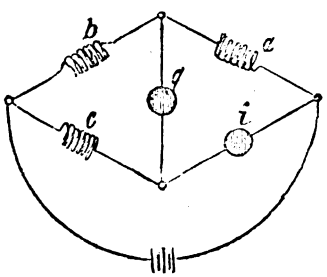


Fig. 15. Disposizione del microtasimetro.

zione, qualunque cambiamento di lunghezza della lamina GH è accusato da un movimento dell'indice reometrico. Allorchè le variazioni di pressione siano affatto minime, si accresce squisitezza all'apparecchio con una disposizione analoga a quella del Ponte di Wheatstone (fig. 15): il galvanometro, che è a riflessione e dei più sensibili, è al solito introdotto nel ponte, ed il microtasimetro *i* vien messo in uno dei lati del quadrilatero, di cui gli altri tre contengono delle resistenze *a, b, c* eguali alla sua resistenza iniziale la quale si sceglie di grandezza opportuna, secondo il caso; poniamo che questa sia, p. e., di 10 ohm (un chilom. di filo telegrafico); allora, qualunque più lieve variazione della pressione dà luogo a uno spostamento da una parte o dall'altra del raggio luminoso riflesso dallo specchio del galvanometro. La mano tenuta a 15 o 20 centimetri da

Digitized by Google

una lista di vulcanite messa nell'istrumento, basta, a cagion d'esempio, a balzare l'indice fuori della scala; un pezzo di ghiaccio alla stessa distanza lo devia in verso opposto.

La forma del microtasimetro è stata modificata di recente dal suo stesso inventore, al doppio intento di accrescerne la sensibilità e di meglio proteggerlo contro gli accidenti producibili da azioni esterne.

Il bottone di grafite giace adesso orizzontalmente in una scodelletta coibente nel centro di una piccola ma massiccia base di bronzo. Sulla faccia superiore si appoggia un leggier disco metallico attaccato, perpendicolarmente al proprio piano, ad una lista di ebanite lunga circa venticinque millimetri e larga 6 millimetri. Il capo superiore di questa si appunta contro l'estremità inferiore d'una vite verticale, la quale riceve movimento da un bottone messo di fianco all'apparecchio, per mezzo di un'altra vite e di un rocchetto. Codesto bottone porta una lancetta che si rivolge insieme con esso dinanzi ad una mostra graduata, ogni divisione della quale rappresenta uno spostamento di $^1/_{2000}$ di millimetro nella vite verticale. Un inviluppo metallico a tronco di cono circonda e protegge il bottone di grafite, col disco e la lista di ebanite che lo sormontano, e la sua base superiore porta la madrevite entro cui può muoversi la vite verticale. Da un lato dell'inviluppo v'è un'apertura o finestra dov'è imboccato dalla parte più stretta un riflettore conico di metallo. I raggi termici che cadono sulla sua bocca più larga ne sono concentrati sulla lista di ebanite, la quale dilatandosi preme con maggior forza sul bottone di grafite inserito al solito nel circuito di un elettromotore per mezzo di due reofori, uno attaccato permanentemente alla sua faccia inferiore, l'altro al dischetto metallico. — La lista che si appunta contro la vite si è fatta di ebanite a motivo della grande sua dilatabilità termica: sostituendovene una di zinco annerito si ottiene maggiore prontezza.

Lo strumento si introduce come prima in uno dei lati d'un ponte di Wheatstone, dove si adopera la corrente di una o due coppie voltaiche, e che contiene nel *ponte* uno squisito reometro a specchio. Mediante il bottone laterale si modifica la resistenza del disco grafitico finchè l'indice del reometro sia sullo zero; allora l'apparecchio è in pronto per l'esperienza. La sua squisitezza somma, come termoscopio, è attestata anche dalle prove eseguite dal professor Barrett.

Digitized by Google

Una prima e diretta applicazione del microtasimetro è quella che se ne può fare allo studio della dilatabilità termica e della compressibilità meccanica dei corpi. Edison pensa di applicare lo strumento a barometri, igrometri, termometri, nonchè a svelare le radiazioni calorifiche delle stelle fisse. Anzi un'applicazione di questo genere n'è già stata fatta sopra Arturo, e un'altra all'osservazione dell'eclisse solare del luglio scorso che in America fu totale: in quest'ultima si potè così constatare una forte deviazione facendo cadere, sopra la stretta fessura di un collimatore di cui si era provvisto l'istrumento, la luce della corona solare.

Andrea e Tomaso Gray si valsero del tasimetro, leggermente modificato, a constatare le variazioni di lunghezza che accompagnano la magnetizzazione e la smagnetizzazione d'una verga di ferro. Interposero perciò un bottone di carbone in forma di cilindro, lungo e grosso circa un mezzo centimetro, colle basi leggermente arrotondate, tra due lastre di ottone, una delle quali era fermata ad un saldo sostegno sporgente dalla base dell'apparecchio, mentre l'altra agiva come una molla che nella condizione ordinaria toccava appena il carbone. Contro la faccia opposta di quest'ultima si appoggiò un capo d'una bacchettina di ferro circondata da un tubo di vetro, di un decimetro di lunghezza e di 8 millimetri di diametro, coll'asse nel prolungamento di quello del pezzo di carbone. Intorno al tubo si avvolsero quattro strati di spire di filo di rame isolato, destinate a farvi passare la corrente di tre coppie Daniell per magnetizzare l'asticciola di ferro che all'altro capo puntava contro una vite con cui si regolava opportunamente la pressione iniziale. Le due lamine di ottone erano attaccate a due reofori per modo che il carbone si trovava formare, come nella disposizione accennata da ultimo, uno dei lati d'un ponte di Wheatstone. Chiudendo il circuito dell'elica magnetizzante si vedeva tosto spostarsi di 50 divisioni sulla scala l'immagine della fessura riflessa dallo specchietto del galvanometro Thomson inserito nel ponte.

Reostata a carbone. — Un cilindro cavo di ebanite fermato su basi di ottone contiene 50 dischi di seta intonacati, mediante una soluzione di gomma, di fina piombaggine e poi disseccati. Sulla pila dei dischi si appoggia un disco di metallo su cui mediante una vite micrometrica si può esercitare una pressione variabile: la vite e il fondo sono

Digitized by Google

attaccati rispettivamente ai reofori del circuito, di cui si può così modificare la resistenza entro limiti abbastanza estesi per gradi insensibili. Come nello sferometro, la testa della vite è graduata e si move davanti un regolo verticale diviso, dove si legge la misura della resistenza corrispondente a ciascuna posizione della vite.

La macchina armonica infine è un motore elettromagnetico adatto alla piccola industria ed ai lavori domestici, che si dice utilizzi nove decimi del lavoro motore fornito da una batteria di tre o quattro piccole coppie voltaiche. Il suo organo principale è un diapason colle branche lunghe circa 7 decimetri e di 6,5 centimetri quadrati di sezione: la parte arcuata è fermata saldamente ad una robusta base avvitata su acconcio piedistallo, ed a ciascuna delle branche è attaccata una massa di 13 chilogrammi. Lateralmente alle estremità delle branche, dalla parte esterna, e assai davvicino a queste, sono collocati due piccoli elettromagneti, i quali sono elettricamente connessi tra loro e con un interruttore mosso da una delle branche. Ciascuna compie al secondo 35 oscillazioni dell'ampiezza di 3 millimetri. È questo piccolo movimento che viene utilizzato allo scopo che si ha di mira; per esempio, dei braccioli collegati alle due branche fanno funzionare una tromba microscopica a due stantuffi; a ciascuna oscillazione viene pompata una minima quantità d'acqua, ma la frequenza dei colpi di stantuffo compensa la piccolezza dell'effetto. Adoperando il lavoro motore risultante dalle vibrazioni del diapason a comprimere dell'aria, Edison pensa di servirsene ad attuare delle macchine cucitrici e altri piccoli ordigni.

V.

Foneidoscopio.

Questo strumento, dovuto al signor Sedley Taylor, serve ad uno studio dei suoni fatto in una maniera altrettanto nuova quanto interessante. Esso consiste in un tubo di ottone piegato a squadra e raccomandato a saldo sostegno. Il ramo orizzontale si prolunga con un tubo di caucciù il quale termina con un'imboccatura da trombetta; quello verticale che è vòlto in su, finisce con un anello piatto per appoggiarvi dei dischi di metallo forati con aperture

Digitized by Google

di varia forma e grandezza. Tali dischi servono da telaietti per distendervi e trattenere una lamina d'acqua saponata. Intriso in una leggera soluzione di sapone un pennello di pelo di cammello, lo si fa scorrere sull'apertura del diaframma, stendendovi un velo liquido che può durare a lungo. Il diaframma vien poi tenuto verticale finchè la pellicola liquida siasi assottigliata al punto da mostrare una serie di zone colorate: allora lo si adagia con dolcezza sull'anello, si sceglie un posto da cui si scorgano bene i colori riflessi e si produce il suono davanti la nominata imboccatura. Si osservano così dei fenomeni molto attraenti e svariati: si scorgono cioè delle zone colorate e ricurve quasi immobili e parecchi vortici rotanti intorno a nuclei fermi. È assai spiccato il contrasto tra le parti agitate e quelle ferme, non che il progressivo cambiare di colore, che deriva dall'assottigliarsi della lamina liquida; quando questa sta per scoppiare, delle pezze nerissime invadono qua e là il campo finchè non appare che un fondo d'ebano chiazzato da residui delle zone e dei vortici. L'aspetto delle figure dipende dalla forma, dalla ampiezza e dalla consistenza della pellicola liquida, poi dalle qualità del suono e dalla direzione delle onde rispetto al piano della lamina. La varia intensità dei suoni non influisce che sulla rapidità del moto vorticoso, l'altezza e la tempra invece influiscono sulla figura. A ciascuna nota corrisponde una figura ben definita, quando si adoperi sempre lo stesso diaframma e, alimentando il velo liquido, se ne mantenga la consistenza. Le figure più semplici rispondono alle note più gravi, per le quali si riducono a pochi anelli e un paio di vortici: crescendo l'altezza le zone ed i vortici crescono di numero, impiccolendosi. La tempra mostra pure la sua influenza in ciò che la figura riesce tanto più complessa quanto più lo è il suono: si possono anche con questo mezzo studiare le diverse composizioni delle vocali. L'influenza della direzione delle onde viene osservata tenendo un diapason, adoperato come sorgente sonora, dapprima quasi nel piano della lamina liquida, e poi sollevandolo gradatamente; si vede allora spostarsi l'asse di simmetria delle figure e alterarsi il loro aspetto.

È interessante lo studio delle figure prodotte dal concorso simultaneo di due o più suoni. Producendo dei battimenti si avverte che le zone pigliano un movimento di va e vieni e che i vortici si accelerano per metà d'un

Digitized by Google

battimento, rallentandosi nell'altra metà; alle volte anzi da un mezzo battimento all'altro si rovescia il moto vorticoso. Se i battimenti si fanno tanto frequenti da non potersi discernere e da produrre disaccordo, la figura offre allora un aspetto agitato come la punta d'una fiamma cantante.

VI.

Telefonia.

1. *Richiami per il telefono Bell.* — Il telefono Bell, descritto nell'ultimo Annuario, formò quest'anno l'oggetto di numerosi e molteplici studii, diretti quali a stabilirne la teoria, quali a trarne il maggior partito pratico che si potesse. Riservandoci a dire dei primi più innanzi, cominciamo dagli sforzi fatti per migliorarne od estenderne la applicazione.

Uno dei difetti che appaiono immediatamente in questo d'altronde maraviglioso strumento è l'eccessiva debolezza dei suoni trasmessi, che costringe a mettere il telefono ricevitore all'orecchio, poichè altrimenti non si udrebbero. È manifesto come il difetto limiti l'applicabilità del telefono ai casi in cui tanto il ricevitore che il trasmettitore siano in posto fisso, potendosi allora con un campanello elettrico o con altri mezzi richiamare agevolmente l'attenzione della persona con cui si desidera di parlare. In altri casi, che sono i più numerosi e i più importanti, l'impiego del telefono si trova paralizzato dall'incapacità di farsi sentire a distanza; chè nessuno certamente vorrà tenersi lo strumento applicato in permanenza contro l'orecchio. Queste ovvie considerazioni hanno indotto parecchi elettricisti a cercare di munire il telefono di un richiamo opportuno. La condizione che si desiderava anzitutto nel richiamo era naturalmente la maggior possibile semplicità sia nella struttura, sia nel modo di servirsene. Tra i primi richiami per telefono che vennero proposti, dobbiamo registrare quelli di Röntgen e di Puluy. Il primo di questi fisici immaginò di fissare il telefono orizzontalmente sopra un sostegno attaccato al cielo d'una cassa armonica, sul qual cielo vien montato anche un diapason con una delle branche abbastanza vicina all'estremità della calamita del telefono più remota dall'im-

Digitized by Google

boccatura, e circondò anche questa estremità come l'altra di un rocchetto inserito nel circuito comune. Essendo identici i due apparati trasmettitore e ricevitore, per dare il richiamo non c'è che da porre in vibrazione il diapason mediante un archetto: le oscillazioni della branca prossima al trasmettitore eccitano allora nella contigua spirale una serie di correnti le quali, trasmesse lungo la linea all'altro apparato e alla spirale di questo contigue al suo diapason, ne traggono un suono udibile a qualche distanza. Puluy pensò pure di valersi di un diapason messo davvicino alla calamita del telefono, presentando però quasi a contatto dell'altra branca del diapason un campanello portato da una molla così regolata da oscillare in accordo col diapason. Eccitando allora il diapason di uno degli apparati agli estremi della linea, che sono sempre eguali tra loro, quello dell'altro risponde tosto ed urtando nelle sue oscillazioni il campanello produce un suono abbastanza forte. Il pregio dei metodi indicati sta nell'escludere l'uso di qualsiasi elettromotore fuori del telefono stesso; ma è troppo facile il rilevare quanto poco quegli apparecchi si prestino alle applicazioni correnti; servono benissimo per esperienze da laboratorio, ma poco più in là. — Analogo nel principio a quello di Röntgen è il richiamo del signor Ignazio Canestrelli. Circondata di una spirale di filo conduttore anche l'estremità, ordinariamente libera, della calamita telefonica, l'A. vi desta una serie di correnti rotando una sbarretta di ferro dolce davanti a quell'estremità: in conseguenza un'áncora situata a lato del corrispondente polo del ricevitore è tratta in oscillazione, e agitando un martelletto che vi sta attaccato, percuote un campanello traendone un suono che si può rinforzare con un risonatore. Più efficacemente trovò poi egli di raggiungere lo scopo con un apparato elettromotore annesso al telefono, ma indipendente da questo e costituito da una calamita a ferro di cavallo colle branche comprese in due rocchetti, davanti le estremità delle quali fa rotare una sbarra di ferro dolce, ovvero di acciaio calamitato; anche qui si determina l'oscillazione di un'áncora che agisce sopra un campanello. V'è inoltre un commutatore che permette di introdurre nel circuito, secondo il bisogno, la spirale dell'apparato di richiamo o quella del telefono escludendone intanto l'altra. — Chiunque ha provato a lanciare nell'elica d'un telefono la corrente d'una batteria voltaica, rendendola discontinua con acconcio reotomo, ha potuto

Digitized by Google

constatare come allora il suo diaframma di ferro oscilli fortemente, producendo un rumore abbastanza forte e sensibilissimo a qualche metro di distanza. Era ovvio che si pensasse di valersi di un simile rumore come mezzo di richiamo. A questo fine il professor Serra Carpi dell'Istituto tecnico di Roma munì i telefoni di una piccola pila a rovesciamento contenuta in un astuccio cilindrico che ha un decimetro di altezza e quattro centimetri di diametro. La pila è composta di un vaso cilindrico di ebanite ermeticamente chiuso che per mezzo di anse attaccate alle estremità può appendersi in due giaciture l'una a rovescio dell'altra. Ad uno dei fondi stanno internamente attaccati un tubo di carbone e un pezzo cilindrico di zinco, tra cui è impedito ogni contatto; il carbone e lo zinco non occupano che una porzione dell'altezza del cilindro, cosicchè quando il fondo che li porta è in alto, essi riescono fuori d'una dissoluzione di bisolfato di mercurio che riempie parte del cilindro; mentre, capovolgendolo, il liquido viene a contatto del carbone e dello zinco e la pila è attivata. Uno dei reofori si attacca ad uno dei serrafili del telefono e comunica così colla linea; nell'altro serrafilo del telefono è impegnato un pezzo di filo rivestito di copertura isolante ma denudato all'estremo libero, che, quando si voglia produrre il richiamo, si fa scorrere a mano sopra una lamina metallica scabra adattata lateralmente all'astuccio della pila e comunicante col secondo polo di questa. Si lancia così nella spirale del telefono una corrente resa discontinua dalle asperità della superficie trascorsa. È inutile avvertire che, tranne al momento del richiamo, la pila si tiene capovolta e inattiva. Il signor Borlinetto adopera allo stesso scopo le correnti di un piccolo rocchetto di induzione attuato da una coppia Daniell. Percy Smith suggerì di eccitare il crepito del diaframma, a scopo di richiamo, con un piccolo magnetoelettromotore di poco volume e facile trasporto. Altri modi di richiamo furono immaginati da Lorenz, Perrodon e da altri, ma il descriverli tutti ci trarrebbe troppo per le lunghe.

2. *Nuove forme di telefoni.* — Lo scopo medesimo si è cercato di raggiungere da altri inventori battendo tutt'altra via, cercando cioè di migliorare le condizioni del telefono in modo da fargli produrre suoni più forti, tanto forti cioè da potersi udire almeno ad 1 metro di distanza. È evidente che quando ciò si fosse ottenuto, non solo non vi sarebbe

Digitized by Google

più la necessità del richiamo, ma che inoltre le comunicazioni telefoniche si farebbero più distinte. Si è accennato nell'Annuario dell'anno scorso come Trouvé si fosse proposto di riuscirvi moltiplicando il numero dei rocchetti e delle lamine vibranti; ma quel tentativo pare non abbia sortito l'effetto che se ne aspettava. Più semplicemente il signor Canestrelli riuscì ad accrescere abbastanza l'intensità dei suoni trasmessi, componendo il telefono ricevitore con un magnete cilindrico assai potente, circondandone con un rocchetto di grande resistenza ambe le estremità e presentando ad entrambe un diaframma di ferro al fondo di una cassa armonica. I due diaframmi sono di diverso spessore, cosicchè sono atti a render note differenti rispettivamente rinforzati dalle casse armoniche che li contengono. Lo spazio intermedio tra le due casse estreme è occupato da una terza di tono differente, ed una serie di risonatori cilindrici avvolge l'apparecchio per rinforzare il maggior numero di suoni possibile. — Il signor Borlinetto invece pensò di rinvigorire i suoni del telefono ricevitore allargando il diaframma di ferro, portandone cioè il diametro da 55 a 75 millimetri. Il diaframma, trattenuto all'orlo da un anello di rame, è racchiuso in una scatola simile a quella dei telefoni comuni, coll'imboccatura munita di un padiglione conico di latta che è amovibile. Per scuotere il diaframma allargato, l'A. immaginò di introdurre nella detta scatola intorno all'estremità della calamita ventiquattro calamite a ferro di cavallo disponendole simmetricamente in altrettanti piani diametrali, coi poli discosti di 5 millimetri dalle più prossime basi del rocchetto, e tenendo all'infuori quelli di nome contrario al polo del magnete cilindrico compreso in quest'ultimo.

Analogo a questo è il telefono Phelp, che consiste in una scatola cilindrica con un'imboccatura nel contorno; la scatola contiene due eliche applicate contro i suoi fondi, e porta di fuori, da ciascun lato, sei calamite ricurve con un polo omonimo nel centro e l'altro fissato al contorno della base. Tra le due eliche vi sono due diaframmi di ferro magnetizzati per influenza delle calamite esterne. Quando una corrente discontinua circoli nelle eliche, i diaframmi interni entrano in oscillazione trasmettendo la vibrazione all'aria interposta tra loro e quindi per il padiglione all'orecchio. Nel suo telefono ricevitore il professore Augusto Righi adottò la forma del telefono Bell, ado-

Digitized by Google

perandovi però un magnete molto più grande e poderoso e fermando il disco di ferro al centro di una membrana di pergamena tesa al fondo di un largo padiglione. Si può accrescere l'efficacia dello strumento sostituendovi alla calamita permanente un elettromagnete, cioè un cilindro di ferro circondato da un rocchetto percorso da una corrente elettrica.

Se i ricevitori indicati raggiungono abbastanza bene l'intento di produrre dei suoni sensibili a distanza, domandano però d'altro lato di essere eccitati da correnti molto più poderose di quelle emesse dal telefono trasmettitore di Bell; nè può essere altrimenti perchè, qualunque sia la disposizione adottata, non condurrà mai ad una produzione gratuita d'energia, ma tutt'al più ad una più completa utilizzazione di quella che si è spesa. Perciò il trasmettitore opportuno a questa sorta di ricevitori differisce affatto da loro nella sua struttura, e la corrente che li eccita deriva da un elettromotore apposito, come si dirà nel prossimo paragrafo. L'intento è raggiunto bensì, ma col sagrifizio di quella somma semplicità che è il maggior pregio dell'apparecchio di Bell.

Allo scopo di rendere più esattamente la tempra delle voci, il signor Ollivier pensò di modificare la forma del diaframma di ferro così da imitare quella del timpano dell'orecchio: alla lamina piana, circolare e di spessore costante, ne sostituì dunque una concava, a contorno ellittico e di spessore variabile, che mise inoltre inclinata rispetto all'asse dell'istrumento. Per rendere più comodo il trasporto del telefono, altri lo ha ridotto alla forma ed alle dimensioni di un orologio da tasca: al posto della mostra c'è l'apertura del padiglione col foro centrale dietro cui è teso il diaframma di ferro; la calamita è contenuta nella cassa dello strumento dov'è ravvolta a spira terminando con un polo situato secondo l'asse della cassa e compreso nel solito rocchetto.

Per il caso di distanze assai grandi può essere preferibile alla forma ordinaria del telefono Bell un'altra dovuta allo stesso fisico ed immaginata anzi prima di questa. L'apparecchio, trasmettitore o ricevitore che sia, ha l'aspetto di una scatola parallelepipeda nel cui coperchio si vede un largo foro sormontato da un padiglione o da un'imboccatura. Sotto di questo si trova il diaframma di ferro di 4 a 8 decimi di millimetro di grossezza e fortemente teso al contorno in un'apposita scanalatura del

Digitized by Google

coperchio medesimo. La cassa contiene un magnete a ferro di cavallo sulle cui estremità polari, le quali riescono simmetricamente situate sotto il centro del diaframma, sono piantati due nuclei cilindrici di ferro dolce compresi ciascuno in un rocchetto: un facile congegno permette di governare, secondo il bisogno, la distanza fra le teste dei due nuclei ed il soprastante diaframma.

3. *Microfono di Hughes.* — Un apparato telefonico col quale si ottengono dei suoni più intensi che con l'altro di Bell, adoperandovi una corrente fornita da apposito elettromotore, è quello di Edison che si è descritto nell'ultimo ANNUARIO. Se i lettori se lo rammentano, le funzioni del suo trasmettitore si fondano sulle variazioni della resistenza elettrica del carbone dipendenti da variazioni della sua compressione. In altre parole, mentre nell'apparecchio di Bell coll'azione meccanica delle onde sonore sul trasmettitore si genera una serie di correnti indotte destinate ad attuare il ricevitore, le quali si atteggiano, quanto al periodo ed all'intensità, sulle onde medesime, nel sistema di Edison invece si rende variabile l'intensità di una corrente continua colla inserzione nel circuito di una sostanza (la grafite) di cui la resistenza scema o cresce istantaneamente secondo che viene più o meno fortemente compressa dall'impulso delle successive onde sonore. La curva dell'intensità elettrica presenta in questo caso un tracciato sinuoso le cui ondulazioni corrispondono nell'ampiezza e nella estensione a quelle delle onde sonore agenti sul trasmettitore. Una curva consimile rappresenterebbe anche la serie delle correnti indotte nel telefono Bell; mentre però in questo caso le variazioni dell'intensità derivano da quelle della forza elettromotrice, restando costante la resistenza complessiva del circuito, nel sistema Edison al contrario esse sono prodotte da variazioni della resistenza, tenendo ferma la forza elettromotrice. Il ricevitore Phelp, di cui s'è parlato testè, vien attuato da un trasmettitore Edison.

Si avrebbe un trasmettitore fondato sullo stesso principio fermando nel mezzo d'un diaframma elastico destinato ad essere scosso dalle onde sonore concentrate da un'opportuna imboccatura, una verghetta o verticale o ripiegata in direzione verticale alla quale fosse attaccato in basso un dischetto di zinco orizzontale. La parte verticale della verghetta verrebbe introdotta, a seconda del-

Digitized by Google

l'asse, in un tubo di vetro pieno di una dissoluzione satura di solfato di zinco, dove sarebbe fermato, in giacitura orizzontale e, ad opportuno intervallo sotto il primo, un secondo dischetto di zinco di egual diametro. Messi i due dischetti in comunicazione, uno con un polo d' una pila e l' altro colla linea, è manifesto che le agitazioni della membrana si tradurrebbero in variazioni corrispondenti dalla resistenza della colonna liquida compresa tra i due dischetti. Il metallo scelto per questi ultimi e la qualità del liquido hanno per iscopo di eliminare la polarizzazione.

Un altro esempio è offerto dall'omai celebre *Microfono*

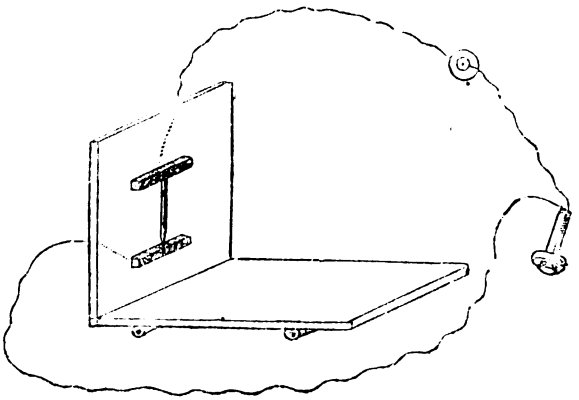


Fig. 16. Microfono di Hughes.

di Hughes. Codesto semplicissimo trasmettitore telefonico, a cui serve da ricevitore un ordinario telefono Bell, è rappresentato nella sua forma più comune dalla fig. 16. Una tavoletta verticale di legno sottile, larga al più 6 centimetri, è fermata sopra un' altra orizzontale, la quale è acusticamente isolata dal tavolino su cui la si posa con un paio di tubi di caucciù, o con liste di panno o di ovatta. Due pezzi parallelepipedi di grafite di un centimetro quadro di sezione e due centimetri di lunghezza sono fermati, in giacitura orizzontale l' uno sotto l' altro, alla tavoletta verticale, e nelle loro faccie di prospetto vi sono due incavature del diametro di 4 millimetri, dove si impegnano i capi appuntiti di una verghetta di grafite o di carbone

Digitized by Google

spento nel mercurio. Questa verghetta, che è lunga 35 millimetri, è allora sorretta dal pezzo inferiore di grafite, e penetrando colla propria punta nel foro dell'altro, è trattenuta dalle pareti di questo in una giacitura prossima a quella di equilibrio instabile, che è la verticale. I due pezzi fissi di grafite che funzionano da cuscinetti per la matita di carbone sono connessi coi reofori d'una pila di un paio di coppie Leclanché nel cui circuito è inserito un telefono Bell. Parlando anche a qualche distanza contro la tavoletta verticale le oscillazioni di questa si comunicano alla verghetta ed i suoni vengono ripetuti dal telefono. — Malgrado la diversità delle disposizioni parrebbe di trovare a primo aspetto una certa analogia tra i trasmettitori di Edison e di Hughes. Una disputa calorosa, anche troppo, si impegnò anzi tra questi due inventori circa il rispettivo diritto di priorità. Ma veramente il principio su cui si fonda il *microfono* è diverso da quello dell'apparecchio di Edison. Chiunque ha provato a stringere od allentare alquanto i serrafili che trattengono un reoforo in un circuito il quale contenga un elettromotore ed un galvanometro, avrà notato come cresca nello stringerli (fino a un certo segno, ben inteso) l'intensità della corrente e diminuisca invece nell'allentarli. Si possono dunque ottenere delle ondulazioni nella corrente rendendo alternamente ora più ed ora meno stretto il contatto tra due porzioni di un circuito elettrico dove vi esista una discontinuità. È su questo principio, e non su quello della variabile resistenza della grafite prodotta dalla pressione, che si basa il microfono: difatti non è punto necessario che il contatto variabile sia stabilito tra pezzi di carbone, potendo adoperarsi benissimo a tal uopo delle altre materie conduttrici, anche a filamenti, od in foglie od in polvere, come lo provano i due sperimenti che seguono. Si riempie di limatura di zinco e stagno un tubo di vetro che poi si chiude con due tappi di grafite terminati al di fuori a punta attaccandone le punte ai reofori d'un circuito attivo comprendente un galvanometro; stirando leggermente il tubo cresce la deviazione reometrica, e scema invece se i due tappi si spingono verso l'interno; il tubo posato trasversalmente sul coperchio d'una cassa armonica agisce come trasmettitore per un telefono. Perchè l'esperimento riesca, la compressione della polvere dev'essere minore di quella che la condenserebbe in una massa compatta, e maggiore di quella a cui l'impulso delle

Digitized by Google

onde sonore potrebbe separarne le particelle. — Si dispongano parallelamente tra loro, con un millimetro circa di intervallo, sopra una tavola di legno due bullette di Parigi, attaccate ai reofori d'una pila, e si posi una terza bulletta trasversalmente sulle prime due, e si avrà così un eccellente microfono capace di trasmettere al telefono i più lievi rumori fatti sulla tavola, per esempio, da una piuma che la strofini, ovvero da un insetto che vi cammini sopra. Il nome di microfono è derivato appunto dalla capacità dell'istrumento di rendere distinti al telefono dei suoni e dei rumori impercettibili o quasi impercettibili, con una intensità di molto superiore alla naturale. Ma, come si è detto disopra, l'apparecchio è e lo si adopera come un vero

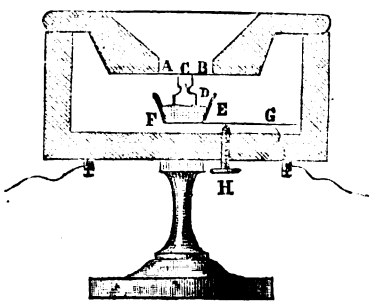


Fig. 17. Trasmettitore del telefono Righi.

trasmettitore telefonico, dandogli, secondo i casi, una sensibilità adattata alla forza dei suoni che si vuole che trasmetta. Naturalmente i più delicati servono per i suoni quasi impercettibili.

4. *Telefono Righi.* — Analogo affatto al microfono testè descritto è il trasmettitore del telefono Righi. Le onde sonore vanno a scuotere una pergamena ben tesa AB, fig. 17, dove è attaccato nel proprio centro un pezzo metallico CD il quale agisce come un pistone appoggiandosi colla sua base inferiore ben piana sopra una massa di polvere finissima di piombaggine mista a una piccola quantità di argento. La polvere è contenuta nel vasetto E portato dalla molla FG di cui si regola la tensione colla vite micrometrica H. Il vasetto E ed il pezzo CD vengono

Digitized by Google

inseriti nel circuito, nel modo che indica la figura. Le oscillazioni della membrana causate dal suono producono sulla polvere una compressione variabile a cui corrisponde una resistenza variabile e quindi una corrente di intensità variabile, la quale, attuando il ricevitore del medesimo Righi, produce dei suoni distinti fino a 3 metri di distanza. È utile che l'elettromotore, composto da alcune coppie Bunsen, sia messo col trasmettitore nel circuito primario d'un rocchetto di induzione, di cui il circuito indotto comprenda la linea ed il ricevitore.

5. *Altre forme del microfono.* — Fra le forme svariatis-

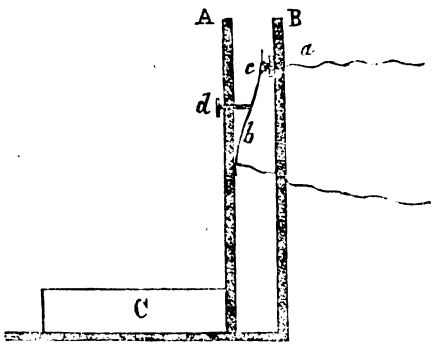


Fig 18. Microfono Del Bubba.

sime che ormai ha ricevuto il microfono ci limiteremo ad accennare talune delle principali. Alla matita di carbone a termini appuntiti, Gaiffe sostituisce una tavoletta piana di grafite i cui lembi orizzontali sono assottigliati ad ugnatura. Lo spigolo inferiore riposa in una scanalatura aperta nella faccia superiore d'un pezzo parallelepipedo di grafite: in alto la tavoletta si appoggia contro l'estremità di un cilindretto orizzontale di carbone restando in giacitura quasi verticale. Lo strumento acquista così una sensibilità straordinaria e non può adoperarsi che per svelare i più lievi rumori, i quali ne sono realmente ingigantiti. — Nel microfono Del Bubba (fig. 18) le tavolette verticali e parallele A e B sono fermate ad una stessa base: C è una cassetta di risonanza. La tavola A, più

Digitized by Google

sottile dell'altra, e destinata a ricevere l'impulso delle onde sonore, porta una sottile molla d'ottone *b* di cui si regola la posizione colla vite micrometrica *d* e che termina con un piccolo cono di carbone *c:* il vertice di questo riesce a contatto del centro di un dischetto di carbone *a* attaccato alla tavola B. — Nel microfono Canestrelli, i suoni scuotono una membrana tesa sopra un tamburello che funziona da cassa armonica; nel mezzo della membrana è fermato un dischetto di platino che mediante una lista di rame disposta a seconda di un raggio comunica con uno dei reofori. Contro il centro del

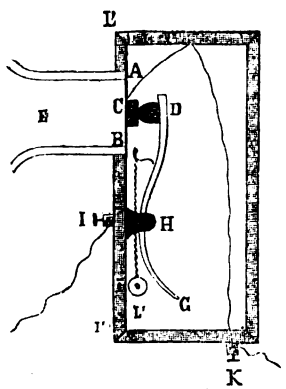


Fig. 19. Microfono ricevitore.

disco di platino si appoggia la punta di un carboncino attaccato all'estremità di una corta leva di alluminio, la quale comunica coll'altro reoforo. Due piccole viti limitano il gioco della leva, cosicchè il circuito non abbia mai ad interrompersi; un pesetto scorrevole sulla leva e che con una vite si ferma al punto giusto, l'aiuta a tenere depresso il carboncino contro il disco di platino.

6. *Microfono funzionante da ricevitore.* — Negli apparecchi finora descritti il ricevitore telefonico era sempre del tipo Bell, più o meno modificato. Si è scoperto per altro che il microfono, acconciamente costrutto, può funzionare anche da ricevitore, e che si può comporre perciò un apparato telefonico completo dove non entri nessun organo elettromagnetico. La fig. 19 rappresenta una delle

Digitized by Google

foggie più opportune di microfono ricevitore. In una delle basi LI d'una cassa armonica è aperto un largo foro a cui si adatta un padiglione E per rinforzo dei suoni: una membrana AB, tesa al fondo del padiglione, riesce nel piano della faccia interna della tavola LI e porta nel proprio centro un pezzo di carbone d'abete spento nel mercurio il quale comunica elettricamente con uno dei reofori per mezzo del serrafilo K. Contro questo pezzo di carbone se ne appoggia con lievissimo sforzo un altro a superficie convessa, il quale comunica coll'altro reoforo in J ed è

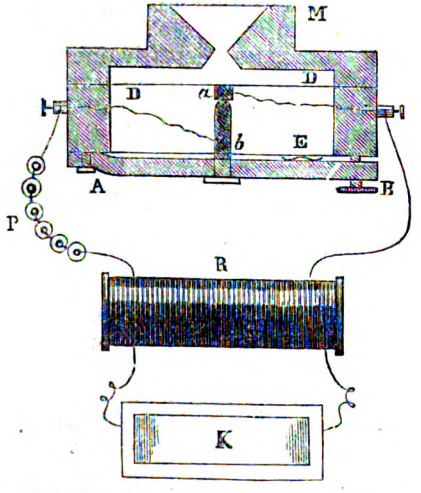


Fig. 20. Il condensatore cantante.

attaccato all'estremità della leva di primo genere DG che ha il perno in H; un elastro finissimo, di cui si regola la tensione colla vite micrometrica I, tiene i due carboni in contatto.

7. *Il condensatore cantante.* — Un altro apparato telefonico, senza impiego di elettromagneti, è il *condensatore cantante* rappresentato in ischema dalla fig. 20. Esso consiste di un *microfono* come trasmettitore, dove le pulsazioni impresse traverso l'imboccatura al diaframma di ferro esilissimo D operano un contatto variabile tra i due

Digitized by Google

carboni *a* e *b*, il primo dei quali è attaccato al centro del diaframma, mentre l'altro è fisso ad una traversa di legno AB articolata in A sul bordo inferiore della cassa dell'istromento e traversata in B da una vite la cui punta si appoggia contro lo stesso bordo: un pezzo di molla attaccato alla traversa ed al bordo ripetuto mantiene tra i carboni un contatto elastico che si governa colla detta vite. I due pezzi di carbone comunicano rispettivamente con due serrafili che si vedono ai lati della cassa, quindi coi reofori d'una batteria di sei coppie Leclanché, introdotta nel circuito primario, composto di cinque strati di filo n. 16, e d'un rocchetto d'induzione R; i capi del circuito secondario di questo, che conta venti strati di filo n. 32, si collegano rispettivamente colle opposte armature di un condensatore K costituito da un pacco di trenta fogli di carta di 9 centimetri di largo sopra 13 di lunghezza, alternati con 28 fogli di stagnola larghi 6 centimetri e lunghi 12. I fogli di stagnola di posto dispari riuniti ad uno dei lati del condensatore costituiscono una delle sue armature; l'altra risulta dai fogli di posto pari riuniti al margine opposto. Due guarniture di rame stringono alle estremità opposte i fogli componenti ciascuna delle armature e portano i serrafili necessarii a trasmettervi le correnti; oltre a ciò i fogli sono serrati assieme da una fasciatura e, se occorre, da un peso posatovi sopra un coperchio di cartone, oppure sono stretti in una scatola di legno. Il condensatore K funziona da ricevitore e riproduce le note cantate davanti l'imboccatura del microfono, senza però lasciar distinguere le parole.

8. *Telefono Bréguet.* — Un ultimo apparato telefonico, funzionante senz'organi elettromagnetici e affatto diverso dai finora descritti, è quello di Bréguet, il quale si fonda sul principio dell'elettrometro elettrocapillare di Lippmann. L'apparecchio semplicissimo, rappresentato in ischema dalla fig. 21, si compone di un trasmettitore e di un ricevitore tra loro identici riuniti mediante i reofori R, R'; ciascuna delle due parti risulta da un bicchiere di vetro V o V' che contiene uno strato di mercurio sul fondo e su questo un altro di acqua acidulata; i tubi T, T', contenenti mercurio e terminati inferiormente a punta affilata, pescano nello strato acquoso, e sono chiusi in cima dalle membrane M, M'. Parlando contro una delle membrane si mette in agitazione l'aria che occupa la parte

Digitized by Google

superiore del tubo, e le vibrazioni sono trasmesse traverso il mercurio al foro capillare inferiore dove havvi contatto tra il mercurio e l'acqua acidulata. Si eccita per tal modo l'azione elettrocapillare da cui risulta una corrente ondulatoria che trasmessa all' altro apparecchio vi determina delle oscillazioni nell'aria del tubo e nella membrana in cadenza con quella del trasmettitore. — Si è migliorato l' apparecchio di Bréguet coll' introdurre nei tubetti T, T' invece di solo mercurio una serie di goccie di mercurio alternate con altre di acqua acidulata, lo che aumenta la forza elettromotrice capillare.

9. *La teoria del telefono Bell.* — La teoria del telefono Bell, che si espose nell'ultimo ANNUARIO, seduceva per la sua semplicità e per l' accordo colle leggi più certe dell'elettromagnetismo. Se non che alcuni fatti sperimentali vennero presto a suscitarvi contro delle gravi obiezioni,

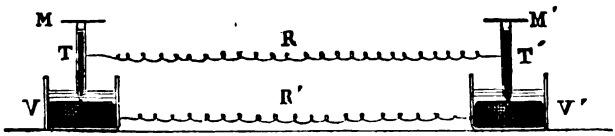


Fig. 21. Telefono Breguét.

dalle quali fu dimostrata od erronea o per lo meno incompleta. Sul principio dell'anno corrente si pubblicò che Blith aveva trovato che i telefoni Bell funzionavano, sebbene più debolmente, anche togliendone il diaframma di ferro e sostituendogliene uno di rame, di legno od anco di vetro. — Il professor Rossetti aveva parimenti scoperto possibile la trasmissione telefonica, quando ad uno dei due telefoni si cambiasse la lastrina di ferro in una di altro metallo, p. e. di rame; ma non riusciva od ottenerla adoperandovi materie non conduttrici. — Invece il P. Serpieri da Urbino non solo confermava i risultati di Blith anche per ciò che riguarda i diaframmi di legno e di vetro, ma riusciva inoltre a distinguere perfettamente dei leggieri colpi dati con un martelletto sull'estremità della calamita di un telefono trasmettitore di cui si era soppresso il diaframma. — Questo fatto venne poi constatato anche da Spottiswoode, Savage, Rossetti ed altri. Chiddey avvertì che in tal caso nel telefono trasmettitore si poteva sosti-

Digitized by Google

tuire al magnete una bacchetta di ferro dolce senza danno dei risultati anche se la bacchetta fosse tenuta trasversalmente alla direzione dell' inclinazione magnetica. — Tuttavia la trasmissione coi telefoni privi del diaframma è assai debole e sopratutto difficilissima per i suoni articolati; riesce questa bensì coi telefoni a diaframmi che non siano di ferro, però con notevole scapito della intensità. — D'altra parte il signor Antonio Bréguet, studiando l'influenza dello spessore del diaframma di ferro sulla trasmissione telefonica, trovava che il suono veniva trasmesso anche quando si accresceva il detto spessore a più di 15 centimetri ed anche foderando il diaframma di legno o di caucciù. Lo stesso Bréguet poneva insieme in evidenza il moto oscillatorio del fodero di legno che avvolge la calamita del telefono attaccandovi delle cordicelle e all'estremità di ciascuna di queste un tamburello, fermandone il capo libero al centro della sua membrana; per tal modo parecchie persone, tenendosi ciascuna applicato all' orecchio un tamburello e portandosi a tale distanza che la cordicella fosse tesa, potevano udire il suono riprodotto dal telefono ricevitore. — Aurel de Ratti, della Grammar School di Bradford, arrivava dal canto suo a conchiudere che il telefono trasmette distintamente anche quando si prema col dito sul diaframma di ferro, purchè non lo si riduca a contatto del nucleo magnetico, ed anche quando si riempia di ovatta la cavità che sta davanti o dietro il detto diaframma, mentre invece, collegando con un filo, come fece Bréguet, non il legno del telefono ma il centro del diaframma del ricevitore ad un tamburello, questo non dà suono intanto che l'apparecchio lavora; da questi e da altri sperimenti egli dedusse che durante la trasmissione il diaframma del ricevitore non vibra.

Il conte Du Moncel propose una nuova teoria del telefono, basandosi su questi fatti e sulla inverosimiglianza, che delle correnti così deboli come le telefoniche bastino a produrre, per causa di semplici variazioni dell'attrazione magnetica nel diaframma del ricevitore, delle oscillazioni così estese da risultarne i suoni trasmessi. Secondo il signor Du Moncel, la vicenda delle correnti che si succedono nell'elica del ricevitore desta un moto vibratorio nel nucleo magnetico analogamente a quanto accade nel ricevitore di Reiss, e l' armatura di ferro non ha altro effetto che di rendere più intensi quei movimenti per la reazione

Digitized by Google

magnetica da essa esercitata sul nucleo. — La debolezza delle correnti telefoniche è difatto sorprendente; tale debolezza, congiunta colla brevissima loro durata e col periodico invertirsi della direzione, ne rende assai difficile la misura. Tuttavia la difficoltà è stata superata, ed il professor Galileo Ferraris del Museo Industriale di Torino riuscì ad esprimerla nel modo seguente: una corrente che avesse un'intensità costante eguale al valor massimo della intensità sufficiente per dare un *La*3 sensibile in un telefono, dovrebbe traversare per quasi 19 anni senza posa un voltametro ad acqua prima che vi si raccogliesse per elettrolisi un centimetro cubo di gas tonante. Questo risultato è abbastanza concorde con quelli ottenuti da Brough e Warren de la Rue. D'altra parte il professor Bosscha trovò che nella trasmissione telefonica in un circuito comprendente i due apparecchi trasmettitore e ricevitore e della complessiva resistenza di 70 unità Siemens (7 chilometri di filo telegrafico ordinario) la quantità di elettricità messa in moto per minuto secondo quando le escursioni del diaframma siano di 1 millesimo di millimetro e la nota prodotta risponda ad 880 vibrazioni semplici, basta a scomporre 0,000.000.74 milligrammi d'acqua, tanto che in un anno di seguito si raccoglierebbero 43,5 c. c. di gas tonante. — Notiamo qui per incidenza una maniera assai comoda di mostrare le correnti telefoniche: soppresso il ricevitore, si pongono i reofori del telefono trasmettitore in relazione uno col midollo spinale e l'altro coi muscoli crurali d'una rana preparata come per l'esperienza di Galvani: parlando nel telefono si eccitano tosto delle forti contrazioni nella rana. È curioso di notare a questo proposito che alcune vocali, la *o* e l'*u*, producono un effetto violento, mentre per le altre, *a*, *i*, *e*, esso riesce poco distinto. Il professor Fick, a cui è dovuta questa osservazione, gridava al telefono: *stehe still* (sta cheta) e la rana non si moveva; poi gridava *tucker* e la si vedeva tosto scotersi con forza. — Edmunds rese visibili le correnti telefoniche sostituendo al ricevitore un tubo di Geissler fatto rotare celeremente; la corrente del trasmettitore si faceva passare nel circuito primario d'un rocchetto di induzione, il cui filo secondario conteneva il tubo girante. Parlando al telefono appariva allora una stella luminosa tanto più ricca di raggi quanto più acuto era il suono. — Ripigliando ora il filo del nostro discorso, il signor C. du Moncel giudica inammissibile, come si è detto, che delle

Digitized by Google

correnti così minime esercitino sul diaframma di ferro l'azione elettromagnetica capace delle vibrazioni sonore che si percepiscono, tanto più poi cogli spessori sperimentati da Bréguet. Questo è vero; ma riesce non meno difficile a concepirsi come le stesse correnti valgano ad indurre nel magnete e nelle singole parti dello strumento le vibrazioni abbastanza estese da cui risultano quei suoni. Checchè ne sia, la teoria di Du Moncel fu combattuta dal colonnello Navez ed appoggiata invece sperimentalmente dal prof. Luvini, dall'Hughes, da H. Varley, Paul Roy, Buchin, Canestrelli, ecc. — Il professor Hughes dispose in giacitura verticale sopra un tavolo un elettromagnete diritto costituito da un cilindretto di ferro dolce impegnato in una spirale magnetizzante; il circuito della spirale comprendeva una batteria di tre coppie ed un microfono come trasmettitore. Si potevano così ascoltare il battito di un orologio ed altri deboli rumori appressando l'orecchio all'elettromagnete; ma i suoni divennero più forti coll'appoggiare sul medesimo tavolo un secondo microfono che trasmetteva mediante un circuito indipendente ad un telefono le vibrazioni dell'elettromagnete comunicategli dal comune sostegno. Più forti ancora si fecero coll'appoggiare la testa inferiore del nucleo sopra uno dei poli d'una calamita introdotta tra esso ed il tavolo, e fu possibile allora anche la percezione dei suoni articolati; la forza dei suoni ebbe un nuovo incremento appoggiando sull'altra testa del nucleo il polo, di nome contrario al sottoposto, di un'altra spranga magnetica. — In altro sperimento Hughes inserì nel cavo d'un rocchetto, invece della solita calamita, i poli contrari d'un magnete a ferro di cavallo, e l'effetto fu assai sensibile benchè quei poli dovessero tendere a neutralizzarsi a vicenda. — Varley compose tra gli altri un ricevitore telefonico con un tubo di ferro avviluppato da un'elica e contenente due spranghe calamitate i cui poli di nome contrario riuscivano circa a mezzo del tubo e discosti tra loro di 25 millimetri circa. Paolo Roy e Canestrelli adoperando per trasmettitore il microfono, ed una corrente abbastanza forte, constatarono infine che certi suoni, sebbene assai fiocamente, possono essere percepiti servendosi come ricevitore d'un semplice rocchetto senza nucleo; che si può udire anche le parole incollando il rocchetto nel mezzo d'una membrana ben tesa al fondo di un tubo di metallo e affacciando una calamita alla sua cavità; come pure, sebbene con maggior difficoltà, presentandovi, in

Digitized by Google

luogo della calamita, un secondo rocchetto e facendo passare simultaneamente pei due rocchetti le correnti secondarie d'un rocchetto di induzione il cui circuito primario comprenda il microfono e un paio di coppie Bunsen. Il rocchetto fermato sulla membrana o sopra una cassa sonora fa udire abbastanza distinte le vibrazioni del reotomo dell'apparecchio d'induzione; quando gli si affaccia la calamita, i suoni si fanno più intensi ed il tremore riesce sensibile alla mano stessa che tiene la calamita; se poi questa si sospende nel rocchetto attaccandola ad un filo di metallo fermato al centro di un tamburello, le vibrazioni si rendono assai manifeste. — Tutti questi sperimenti menano a conchiudere che i suoni prodotti dal telefono ricevitore siano dovuti a vibrazioni molecolari eccitate nell'elica e nella calamita dalle correnti indotte che vi sono trasmesse. Il signor Wiesedanger di Zurigo pensò che le dette vibrazioni molecolari siano conseguenza di alterne dilatazioni e contrazioni termiche risultanti dallo scaldamento che accompagna il passaggio di ciascuna corrente e dal raffreddamento si avrà nell'intervallo tra due consecutive correnti, e cercò di appoggiare questa sua opinione colla costruzione di telefoni di forma speciale, senza magneti, che egli denominò *termofoni*.

Portandoci ora all'apparato trasmettitore, è fuori di dubbio che le oscillazioni del diaframma di ferro causate dall'impulso delle onde sonore debbano destare nell'elica delle correnti indotte. Il professor Basso ha dimostrato l'esistenza di queste correnti e ne ha assegnato sperimentalmente le leggi: siccome però la trasmissione può ottenersi, quantunque meno efficace, anche con diaframmi d'altri metalli, anzi con diaframmi non metallici, forza è conchiuderne che anche le vibrazioni eccitate dalla voce nella cassa del telefono, nella membrana, nella spirale, nel magnete e nel cubo di legno che lo avvolge bastino da sole a produrre delle correnti atte a porre in azione il ricevitore; che se l'effetto riesce migliore col diaframma di ferro, gli è che allora esso dipende dal concorso di due azioni concordi, che sono le induzioni dovute alle oscillazioni del diaframma stesso e quelle dipendenti dalle oscillazioni delle altre parti dello strumento.

Ad ogni modo il magistero della trasmissione telefonica può riassumersi col dire che nel trasmettitore (qualunque ne sia la struttura ed il modo di funzionare) le vibrazioni sonore si trasformano in correnti elettriche, mentre

Digitized by Google

nel ricevitore avviene la trasformazione reciproca: le correnti si riconvertono in moto oscillatorio.

10. *Perfezionamenti introdotti nelle trasmissioni telefoniche.* — Oltre i richiami e la sostituzione dei microfoni al telefono trasmettitore per accrescere l'intensità dei suoni trasmessi, altri miglioramenti vennero introdotti nella trasmissione elettrica dei suoni. Allorchè si adopera per trasmettere le correnti telefoniche un ordinario filo telegrafico, si trova che la trasmissione è notevolmente influenzata dall'induzione delle linee parallele sostenute dai medesimi pali quando su queste si mandino dei dispacci; il che forma un'obiezione più grave ancora di quella della debolezza dei suoni trasmessi. Il signor Demoget insegnò come rimediarvi coll'impiego d'un rocchetto di induzione; il telefono trasmettitore viene inserito nel circuito primario del rocchetto, mentre il filo secondario si attacca alla linea e comprende il ricevitore: i due estremi di questo filo sono messi a terra alle stazioni estreme, come nelle trasmissioni telegrafiche. — Un altro miglioramento riguarda l'aumento della portata della trasmissione coll'introduzione di opportuni soccorritori (*relais*). Come accade in telegrafia, così si ottiene con questi la traslazione del dispaccio telefonico da una linea ad un'altra successiva, e se si vuole, anche la sua trasmissione simultanea da una stazione a parecchie linee divergenti da essa. — Come soccorritore o traslatore serve ottimamente il microfono; adoperandolo come ricevitore, basta che sul medesimo sostegno ve ne sia un altro destinato a funzionare da trasmettitore per la linea consecutiva perchè le oscillazioni del primo pongano in attività il secondo. — Edwin Houston ed Elihu Thomson attaccarono il soccorritore microfonico immediatamente al diaframma di un telefono ricevitore ordinario, per ottenere la traslazione sopra una nuova linea. Il loro soccorritore consta di un carbone appuntito ai due capi, che ha circa 8 millimetri di lunghezza e che, a somiglianza del microfono di Hughes, è trattenuto in posizione vicinissima alla verticale coll'impegnarne le punte in apposite cavità aperte in due dadi di carbone attaccati l'uno sotto l'altro alla faccia esterna del diaframma, il quale ha giacitura verticale. Attesa la somma sensibilità del traslatore è importantissimo di isolare acusticamente l'apparecchio dai suoni e dei rumori estranei a quelli da trasmettere, ciò che si fa circondandolo di parecchi in-

Digitized by Google

viluppi e riempiendo di materie soffici gl' interstizii tra l'uno e l'altro di questi.

Qualora la resistenza della linea sia molto grande, si accresce sensibilità al traslatore componendolo di parecchie matite di carbone l'una accosto all'altra, e congiungendone elettricamente, secondo il caso, i poli superiori da un lato e gli inferiori dall'altro, ovvero alternamente le punte inferiori colle superiori.

11. *Applicazioni del telefono e del microfono* — Sono già molte ed importanti le applicazioni che questi strumenti hanno ricevuto, sia nelle industrie, sia nelle scienze. Ne esporremo qualcuna delle principali.

1. Si avvertì assai presto come il telefono sia un apparecchio sensibile alle più deboli correnti, epperò capace di funzionare come squisitissimo galvanoscopio, rivelando correnti che per la loro debolezza avrebbero sfuggito alle indicazioni degli altri strumenti per quanto siano delicati; si trovò difatti che delle correnti così deboli da non valere ad eccitare le contrazioni d'una rana, ch'è pure un sensibilissimo galvanoscopio, quando sieno rese opportunamente discontinue, possono produrre un suono abbastanza distinto in un telefono. Di ciò è stata fatta una prima applicazione al metodo conosciuto sotto il nome di *Ponte di Wheatstone*, che si adopera per la misura delle resistenze e delle forze elettromotrici. Vi è nell'apparecchio (fig. 11) che si adopera, seguendo il ricordato metodo, un reoforo che è appunto quello che si denomina il *Ponte*, il quale riceve ai due estremi due correnti contrarie; e si deve modificare la resistenza di una delle altri parti finchè queste due correnti appaiano eguali. Per constatare l' eguaglianza di queste correnti si introduce di solito nel *Ponte* un galvanometro molto sensibile, e si ammette che quella sia raggiunta quando l'indice di questo sia ricondotto sullo zero della scala; adesso vi si sostituisce con molto vantaggio un telefono combinato con un reotomo per rendere discontinue le correnti. Allorchè non si ode più alcun suono, si può con molto maggior sicurezza affermare l'eguaglianza delle due correnti.

2. La proprietà di un microfono sensibile di amplificare i suoni più deboli può essere messa a profitto per una moltitudine di ricerche che interessano le scienze naturali. Un' applicazione assai importante ne è rappresentata dallo *scandaglio microtelefonico*, che introdotto in

Digitized by Google

una ferita permette di distinguere col rumore dell'urto trasmesso al microfono e rivelato dal telefono la natura dei corpi incontrati, e conduce così alla pronta e sicura scoperta della posizione del proiettile da estrarre. — Il professore De Rossi ha fatto del microfono uno dei più squisiti sismografi.

3. Se alla bacchetta di grafite del microfono se ne sostituisce una di selenio preparata (Vedi ANNUARIO XIII, pag. 72), la cui resistenza varia in rapporto all'intensità della luce che vi batte sopra, l'effetto delle variazioni dell'intensità luminosa si tradirà nei suoni emessi dal telefono ricevitore, e si otterrà così un fotometro differenziale di molta sensibilità.

4. Si ha pure un termometro assai sensibile coll'introdurre in un tubo di vetro una bacchetta di grafite spezzata in più tronchi e coll'interporre tra le superficie contigue dei varii pezzi una fine polvere metallica. Inserito il tubo in un circuito che contenga una pila ed un galvanometro, basterà toccare con un dito una delle giunture per avere una forte deviazione al galvanometro. — Se poi si parla contro il tubo un po' forte e facendo spiccare le sillabe, si osserva che a ciascuna di queste corrisponde una deviazione, diversa dall'una all'altra come se le diverse vocali corrispondessero ad altrettante temperature differenti caratteristiche di ciascuna di loro. Questa osservazione conferma l'altra di Fick che si è citata più indietro.

5. Tisley combinò il microfono col foneidoscopio di Taylor. Stendendo la pellicola di acqua saponata immediatamente sopra il diaframma del telefono ricevitore, si possono studiare, dalle figure che vi appaiono, le vibrazioni eccitate nello strumento.

6. Modificando alquanto il telefono col sostituirvi alla calamita una bacchetta di ferro dolce lunga m. 1,80, il professore Blake lo adoperò a precisare la direzione delle linee di forza magnetica terrestre. Il telefono così modificato era raccomandato ad una sospensione cardanica, cosicchè se ne poteva volgere l'asse in qualsiasi orientazione; esso comunicava con un telefono ordinario ripetendo le parole pronunciate davanti a questo. Ora, dipendendo l'intensità del suono riprodotto dal grado di magnetizzazione del ferro, essa riesce massima in quella giacitura della bacchetta a cui è più efficace l'induzione terrestre, ossia quando l'asse di questa è parallelo alla direzione delle linee di forza. Togliendola da questa posi-

Digitized by Google

zione scema col magnetismo l'intensità dei detti suoni, finchè in un piano perpendicolare alle linee di inclinazione l'intensità divien minima. Assegnando dunque per tentativi le direzioni di massima e di minima intensità di que' suoni si può determinare e confermare con una riprova la direzione delle linee di forza magnetica terrestre.

7. Il capitano Mac Evoy ha imaginato di valersi del telefono per constatare le condizioni buone o cattive in cui si trovano le torpedini natanti ad una certa profondità all'imboccatura di porti, di fiumi o canali per la loro difesa. Queste torpedini, che sono collegate a terra con un apposito canapo, possono venir esplose o da una corrente lanciata da terra, o per la chiusura di un contatto determinata dalla pressione d'una nave nemica che vi passi disopra. Si tratta di riconoscere se ciascuna delle torpedini si mantenga alla voluta altezza sul fondo e se non se ne sia staccata la spoletta; a tal fine è pratica di saggiarle a convenuti periodi di tempo, per mezzo di correnti mandate da terra e abbastanza deboli da non correr pericolo di esplosione. Se uno squisito reometro inserito nel circuito accenna che la corrente non passa, ciò significa che il circuito è interrotto e che la torpedine cimentata è guasta o perchè calata a fondo, o perchè se n'è svelta la spoletta. Attesa però la debolezza delle correnti che si adoperano, i segni del galvanometro non sono sempre ben decisi: perciò il capitano Mac Evoy ha pensato di munire ciascuna torpedine di un telefono Bell di forma comune, colla membrana orizzontale e rivolta in su, in modo da formare il fondo di una scatoletta chiusa contenente dei corpiccioli pesanti. L'agitazione incessante della torpedine scuote la scatoletta producendo un rumore, che quel telefono per mezzo del canapo trasmette ad un altro telefono a terra. Basta a terra un solo telefono per controllare la condizione di tutte le torpedini sommerse; quelle per cui non si ode il rumore, sono guaste. L'introduzione del telefono non impedisce del resto l'impiego delle solite correnti.

8. Con apparati telefonici di propria struttura Elisha Gray ottenne la trasmissione simultanea di otto dispacci telegrafici sopra una stessa linea. Ai capi della linea si trovano perciò quattro sistemi di apparecchi ognuno dei quali comprende un manipolatore, un vibratore acustico, un ricevitore acustico e, se occorre, un registratore. Il ma-

Digitized by Google

nipolatore è un tasto Morse M a tre contatti (fig. 22) situato in prossimità del vibratore acustico V il quale è costituito da una lingua d'acciaio *l* di cui si governa il periodo vibratorio spostando lungo di essa una piccola massa. La detta lingua è compresa tra i due elettromagneti E, E_1, e tra i due contatti C e C_1. Nelle spirali degli elettromagneti circola la corrente della batteria locale BL, di cui il tasto chiude il circuito nella posizione di riposo; ma l'elettromagnete di destra offre una resistenza di tre chilometri di filo telegrafico, mentre quella dell'altra non arriva a 400 metri dello stesso filo. Consegue da ciò che,

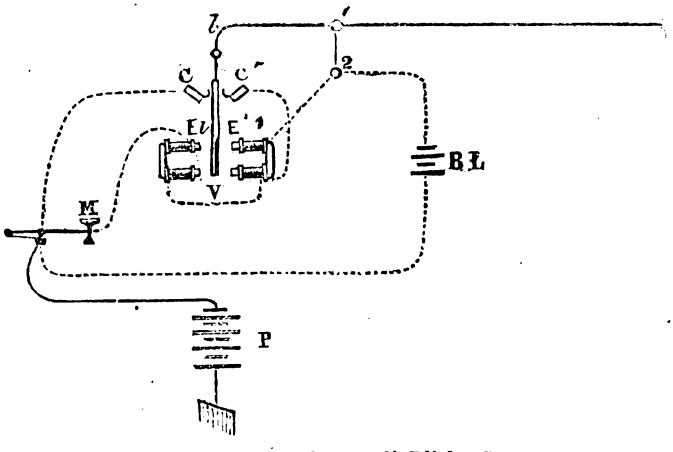


Fig. 22. Manipolatore di Elisha-Gray.

malgrado la simmetria della disposizione l'elettromagnete E_1, il quale possiede un numero di spire assai maggiore dell'altro, prevale a questo ed attrae verso di sèla lingua *l;* si opera così il contatto in C_1', il quale offrendo alla corrente una via di minor resistenza lungo $21bC_1$, la esclude momentaneamente dall'elettromagnete E_1. L'altro attira allora a sè la lama d'acciaio; ma con ciò si rompe il contatto C_1 e la corrente ripassa tosto in E_1 richiamando indietro la lama. — Per tal modo la lingua d'acciaio è tenuta in assidua oscillazione; ora, se si deprime il tasto, nel momento in cui la lingua si move verso E, si stabilisce il contatto C che manda sulla linea la corrente della

Digitized by Google

batteria di linea P; se invece il tasto non è abbassato, la pila P rimane intercettata dalla linea. Dunque al deprimersi del tasto e finchè lo si tiene depresso, la linea è percorsa da una serie di correnti fornite dalla pila P le quali si succedono ad intervalli corrispondenti al periodo di vibrazione della lingua d'acciaio. — I quattro vibratori che si trovano in ogni stazione, hanno le loro lingue disposte in modo da produrre note assai differenti e quindi hanno periodi di vibrazione abbastanza discordi tra loro; segue da ciò che anche deprimendo insieme i quattro tasti le serie di correnti lanciate contemporaneamente sulla linea si compongono in una corrente ondulata. — Il ricevitore acustico R (fig. 23) consiste in un elettromagnete rimpetto al cui nucleo sta una lama d' acciaio di cui con un corsoio si regolano le oscillazioni. L' elet-

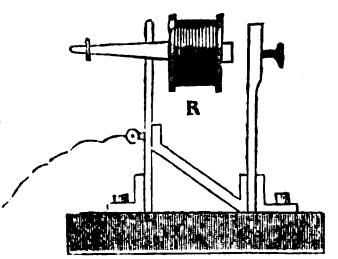


Fig. 23. Ricevitore acustico.

tromagnete e la lama sono montati sopra una cassa armonica di tali dimensioni da rinforzare il suono di quest' ultima che corrisponde esattamente ad uno di quelli dei vibratori dell' altra stazione. La corrente della linea percorre l' elica dell' elettromagnete ed eccita il moto vibratorio della lama affacciatavi quando la sua legge di discontinuità coincida col periodo oscillatorio di questa, altrimenti no. I quattro ricevitori, accordati ciascuno sui rispettivi vibratori dell'altra stazione, compongono perciò un apparecchio di analisi delle correnti trasmesse: scevrano ciascuno le correnti derivanti dal proprio vibratore dal quale sono esclusivamente affette. — Adattando un registratore delle vibrazioni si può conservare la traccia dei suoni trasmessi, e queste in ragione della loro durata riproducono allora le singole lettere in relazione al loro

Digitized by Google

modo di rappresentazione nell' alfabeto di Morse. — A ciascuna delle stazioni a capo-linea vi sono così quattro apparecchi i quali possono lavorare insieme senza impedirsi a vicenda, per lo che si raggiunge come si è detto, la trasmissione simultanea di otto dispacci, quattro in un senso e quattro nell'opposto, lungo una medesima linea.

VII.

Due apparati elettromagnetici del prof. Semmola.

Il professor Eugenio Semmola da Napoli ha immaginato due ingegnosi apparecchi elettromagnetici destinati, l'uno a manifestare i nodi ed i ventri nelle canne sonore, l'altro a misurare le profondità oceaniche. Il primo consiste in un tamburello che si cala entro la canna, come nel metodo di Savart, ma invece di cospargerne la membrana di polvere per rilevare dall'agitazione o dalla quiete di questa la posizione dei nodi e dei ventri, la detta membrana porta al centro un piccolo disco di platino affacciato ad un altro che gli è opposto a brevissimo intervallo. I due dischetti sono attaccati ai reofori d'una pila il cui circuito comprende un interruttore acustico di Froment od un campanello elettrico. Si capisce come il fremito della membrana, quando essa arrivi in un ventre, determini una serie di chiusure e aperture di circuito che porranno in azione l'interruttore od il campanello, mentre l'uno e l'altro di questi strumenti starà zitto quando la membrana giacerà in un piano nodale.

Lo scandaglio elettrico del Semmola consiste in un cilindro cavo di ottone di robuste pareti che si attacca alla fune dello scandaglio ed è aperto in basso; un secondo cilindro di metallo entra nel primo a guisa di stantuffo ed è collegato da una robusta molla al cielo di questo. Un canaletto di cuoio piegato ad anello e colla cavità volta in giù circonda il secondo cilindro e impedisce all'acqua di penetrare tra i due cilindri, come fa il canaletto consimile nel torchio idraulico. Al cilindro inferiore è attaccata una grossa massa di piombo. Tosto che, toccando il fondo, questa vien sostenuta, la molla rialza tosto il cilindro più stretto entro il vano dell'altro, ciò che determina la chiusura d'un circuito elettrico, epperò la trasmissione della notizia del contatto. Contemporaneamente l'alzarsi d'un

Digitized by Google

bracciolo, comandato dalla massa di piombo, libera una sfera di sughero che ne era stata trascinata a fondo. Questa sale tosto a galla: la distanza dalla nave a cui la si vede comparire, permette di arguire la obliquità della fune, se la sua discesa non si è operata verticalmente; laddove il tempo impiegato dal sughero a salire, contato dall'istante in cui si è chiuso il circuito, offre pure un dato per calcolare la profondità controllando così il risultato offerto dalla lunghezza della corda sommersa.

VIII.

Voltametro detonante di Bertin.

L'apparecchio è costituito da una campanella di vetro riempiuta per nove decimi circa di acqua acidulata; la sua bocca, volta in giù, è chiusa per bene da un tappo di sovero, traverso il quale passano due fili di platino terminati in alto da due larghi elettrodi dello stesso metallo, affacciati tra loro come in un ordinario voltametro. Per un foro centrale del tappo passa inoltre un tubo di vetro aperto ai due capi, il quale, traversando un secondo tappo alla bocca di un vaso cilindrico sottoposto, di cui esso scende quasi al fondo, serve da sostegno alla campanella. Facendo passar per il voltametro una corrente abbastanza forte, per esempio, quella della batteria d'una cinquantina di coppie Bunsen, il rapido sviluppo dei gassi causato dall'elettrolisi spinge il liquido residuo nel vaso inferiore lungh' esso il tubo di comunicazione. Allorchè il liquido è così quasi completamente espulso, i gassi che riempiono la campanella fanno esplosione e la campanella si illumina. Perchè la cosa riesca è necessario che i due elettrodi presentino una grande differenza di potenziale, ed è perciò che si richiede una batteria così potente. Adoperando acqua di pozzo, lo svolgimento dei gassi è meno copioso e non basta nemmeno la corrente di cinquanta coppie di Bunsen a produrre l'esplosione, ma si osserva allora un altro curioso fenomeno. Il livello dell'acqua scende fino al margine inferiore degli elettrodi, poi si risolleva da capo e prosegue così ad oscillare su e giù. Queste vicende sono dovute agli effetti che si alternano della corrente della pila e di quella di polarizzazione.

Digitized by Google

IX.

Nuove macchine magnetoelettriche.

Il favore incontrato dalle candele Jablochkoff ha portato ad ideare nuove forme di macchine magneto- e dinamo-elettriche. Difatti perchè i due carboni che vi ardono l'uno allato dell'altro, si consumino di pari passo, è duopo che, quand' essi abbiano eguali spessori, ricevano correnti di direzione alternamente rovesciata; la parità del consumo si può ottenere astrattamente anche lasciando costante il segno elettrico dei due carboni col dare al carbone positivo una sezione abbastanza maggiore di quella dell'altro; praticamente però la detta parità di consumo è assai difficile a conseguirsi. Ora le ordinarie macchine Gramme e le Siemens lanciano nei loro circuiti una serie di correnti in direzione costante, e perciò, malgrado che siano per altri scopi eccellenti, si mostrano meno adatte per l'illuminazione elettrica colle nominate candele. Il signor Gramme costrusse per questo scopo un'apposita macchina che si può dire differisca dalle ricordate per ciò che l'apparecchio induttore è mobile e l'indotto è fisso e circonda completamente il primo come nelle macchine Lontin.

Un' altra macchina magnetoelettrica che soddisfa alla stessa condizione è quella di Méritens. Il suo organo principale è un' armatura annulare che presenta una certa rassomiglianza con quelle del Pacinotti e del Gramme. Essa è distinta in un certo numero di tronchi comprendenti archi eguali; ogni tronco consta di un nucleo di ferro costituito da una pila di 50 laminette di ferro dello spessore di un millimetro ciascuna, messe a contatto l'una dell'altra e trattenuta alle estremità da due pezzi di ferro massicci e più larghi che ne formano le espansioni polari. Intorno le laminette è avvolto come nelle nominate armature una spirale di filo di rame isolato, e fra un tronco e l'altro è interposto un pezzo di ottone il quale comunica coll'albero su cui è montato l'anello e coi capi delle eliche collaterali. Ad una robusta intelaiatura che circonda la detta armatura e che ne regge l'asse, sono fermate orizzontalmente torno torno l'armatura tante calamite a ferro di cavallo quanti sono i suoi tronchi. Ciascuna calamita è composta di più lame ed abbraccia colle sue estremità polari l' e-

Digitized by Google

stensione di un tronco. Le dette estremità formano così una corona di poli di nome alternamente contrario, entro la quale si fa rotare la descritta armatura, di cui le eliche dei successivi tronchi sono connesse o in tensione o in quantità, secondo il caso, e comunicano in modo permanente con due serrafili piantati in cima del telaio. Durante ogni giro i singoli tronchi passando insieme davanti i poli di una delle calamite, ne ricevono un'azione induttrice simultanea che dà luogo nelle rispettive eliche a due successive correnti di direzione opposta; si hanno così a ciascun giro tante coppie di tali correnti quanti sono i tronchi. Le dette correnti vengono addirittura immesse nel circuito e trasmesse ai carboni. Una di queste macchine può bastare per 3 o 4 candele.

Altre macchine magneto- e dinamo-elettriche recenti, non intese però allo scopo delle precedenti, sono quelle di Varley e di Weston. La prima consiste in due magneti permanenti od in due elettromagneti a ferro di cavallo affacciati colle estremità polari omonime l'una contro l'altra; tra i due poli nord che si prospettano e similmente tra i due poli sud, è interposto un nucleo di ferro cilindrico rivestito di un'elica di filo di rame isolato; le due eliche sono inserite nel circuito dove si raccoglie il lavoro della corrente. Alle estremità delle branche sono attaccate delle masse parallelepipede di ferro sporgenti verso l'interno del ferro di cavallo le quali hanno le faccie di prospetto scanalate. Nel vano lasciato tra questi quattro pezzi di ferro si move innanzi indietro parallelamente alle branche un'armatura di ferro a superficie pure scanalata per modo da combaciare davvicino assai con quella della cavità entro cui scorre. Le variazioni di magnetismo indotte dal movimento in quest'armatura destano colle loro reazioni nelle eliche una serie di correnti di induzione. In un altro tipo della macchina Varley le quattro masse attaccate ai poli dei magneti, sporgendo sempre verso l'interno del ferro di cavallo, contornano una cavità cilindrica nel cui vano si fa rivolgere un elettromagnete diritto coll'asse perpendicolare a quello della cavità. Le correnti eccitate nell'elica di quest'ultimo, vengono raccolte da un commutatore e trasmesse in direzione costante nelle eliche dei due elettromagneti e nel circuito esterno.

La macchina Weston consta di un anello di ferro messo verticalmente dalla cui superficie concava sporge in direzione radiale una serie di elettromagneti. Ciascuno di questi

Digitized by Google

consiste in un nucleo di ferro a cui sono addossate alcune sottili liste di acciaio temprato prima di avvolgervi intorno la solita elica di filo di rame. Una ruota coassiale all'anello porta una serie di altrettanti elettromagneti le cui estremità polari riescono assai prossime a quelle dei primi. Appositi strofinatori laterali all'albero raccolgono le correnti eccitate dalla rotazione nelle spirali di questi ultimi e le trasmettono nelle eliche degli elettromagneti fissi e nel circuito esterno; la prima volta che si adopera la macchina bisogna magnetizzare con una corrente estranea le lamine d'acciaio della serie esterna di elettromagneti. Codesta macchina, che manda nel circuito delle correnti di direzione costante, è specialmente adatta all'elettrometallurgia ed ha un'ingegnosa disposizione per impedire che, quando si sospenda momentaneamente il lavoro, la corrente di polarizzazione che proviene dal bagno elettrolitico rovesci le polarità degli elettromagneti e quindi la corrente dell'elettromotore al ripigliare del lavoro, e distrugga perciò l'effetto chimico già ottenuto. Tale disposizione consiste in due colonnette di metallo messe tra loro parallele e vicine; l'una gira sul proprio asse, allorchè la macchina funziona, e porta in alto un vasetto diviso da tramezze diametrali che vi arrivano presso il centro in quattro compartimenti e contenente del mercurio; l'altra colonnetta, che è un poco più alta, porta un braccio che riesce coll'estremità sopra il centro del vasetto e vi regge a contatto del mercurio un filo di rame colla punta inferiore amalgamata. L'insieme delle due colonnette del filo di rame e del mercurio forma una derivazione di pochissima resistenza, tra la quale e tra l'altra che contiene il bagno elettrolitico deve dividersi la corrente; ma quando la macchina funziona, il vasetto gira rapidamente e la forza centrifuga, rialzando il mercurio a contatto delle pareti, vi causa una depressione nel mezzo che toglie il contatto col filo di rame, cosicchè allora la corrente passa tutta per l'altra derivazione. Al fermarsi della macchina invece, il contatto tosto si ristabilisce ed il circuito comprendente il bagno elettrolitico resta chiuso dalla prima derivazione. La parte della corrente di polarizzazione che può traversare la macchina è minima e non basta a rovesciarne la polarità.

Citeremo da ultimo la macchina dinamoelettrica duplice Wallace-Farmer di cui si serve Edison per l'illuminazione elettrica. Una robusta impalcatura trattiene due grossi

Digitized by Google

elettromagneti a ferro di cavallo messi di fronte l'uno all'altro, in giacitura verticale e colle estremità polari di nome contrario in prospetto. Nell'intervallo tra queste possono rivolgersi, l'una indipendentemente dall'altra, due ruote intorno ad un asse che coincide con quello di simmetria degli elettromagneti. Al contorno di ciascuna ruota stanno 25 spirali messe l'una di seguito all'altra cogli assi paralleli a quello di rotazione. Ciascuna spirale contiene quattro fili separati i cui termini arrivano ad un commutatore annulare montato sull'albero che porta le due ruote, cosicchè si hanno cento interruzioni di circuito per ogni giro. La macchina può fare 800 giri al minuto, esigendo perciò un lavoro motore in ragione di un cavallo per 100 giri al minuto, ossia per ogni lampada; poichè l'esperienza ha indicato che la macchina può bastare fino ad 8 lampade e che la sua velocità si deve crescere col numero di queste nella detta misura di 100 giri al minuto per lampada. Le spirali mobili, comprendenti naturalmente un nucleo di ferro, quelle degli elettromagneti fissi e le lampade sono inserite in un solo circuito continuo.

Con lievi modificazioni la macchina si adopera anche ad altri scopi, per esempio, all'elettrometallurgia.

X.

Nuove lampade elettriche.

La quistione dell'illuminazione elettrica è entrata in una fase di progresso così deciso che se ne sono risentite vivamente le Compagnie di fabbricazione del gasse illuminante. La candela Jablochkoff ha offerto per la prima un modo pratico e semplice di illuminazione, di impiego assai comodo nelle officine, nelle stazioni, nei grandi stabilimenti industriali, nei teatri, sulle navi, e che lasciava intravedere persino la possibilità di adoperarla in grande per l'illuminazione stradale.

Nonostante però i suoi pregi, vi si avvertono alcuni difetti. Uno sta nella durata limitata delle candele medesime, a cui si è cercato di rimediare montando in ciascuna lampada quattro o più candele, in modo che, consumata una di loro, si accenda la successiva; questo però esige che si volga allora un commutatore, e per quanto la cosa

Digitized by Google

sia semplice, richiede una sorveglianza che, quando il numero delle lampade sia riguardevole, può divenire gravosa. Un altro è che, decrescendo, a misura ch' essi si accorciano, la resistenza elettrica dei pezzi di carbone che la corrente deve percorrere, l'intensità di tale corrente e in conseguenza anche quella della luce non si mantengono costanti, ma vanno crescendo mentre la candela si consuma. Infine, la sorgente luminosa, rappresentata dall'arco voltaico, si sposta di continuo, locchè rende meno agevole o meno comoda l' applicazione della candela in un apparato ottico dove si richieda che il foco luminoso sia centrato sull'asse del sistema (1).

Una lampada assai semplice ed economica, che ha il vantaggio di poter stare accesa fino a 100 ore senza ricambio di carboni nè altre cure, è la Wallace-Farmer, a cui si applicano le macchine dinamoelettriche dello stesso nome ultimamente descritte. Consiste in una semplice intelaiatura di ottone di forma rettangola, coi lati maggiori orizzontali; al più basso di questi è fermato il carbone negativo in forma di una lamina parallelepipeda lunga 23 centimetri, alta 76 millimetri e grossa un 6 millimetri, colla sua maggior dimensione orizzontale. L' altro carbone, della stessa forma e delle stesse dimensioni, salvo la grossezza che è doppia, si appoggia al primo col lato orizzontale inferiore quando la

(1) Avvenendo che per un accidente imprevisto si interrompa il circuito, tutte le candele che vi sono comprese si spengono nè possono riaccendersi se non dopo avere stabilito una comunicazione elettrica tra i due carboni di ciascuna di loro. Per ovviare a quest'altro inconveniente Wilde imaginò recentemente di porre le due verghe di carbone, senza rivestimento di sorta, l' una a fianco dell'altra, alla distanza corrispondente alla lunghezza prestabilita dell'arco voltaico. I carboni sono montati l' uno sopra un sostegno fisso, l'altro sopra un sostegno attaccato all' àncora di un elettromagnete, la cui spirale è introdotta nel circuito della lampada. Quando la corrente si interrompe o si estingue, lo staccarsi dell'àncora prodotto dalla molla antagonista inclina il carbon sovrapposto mettendone l'estremità superiore in contatto dell'altro carbone; quando invece l'àncora sia attirata, il carbone corrispondente si rimette tosto in giacitura parallela a quella dell'altro. Qualunque sia il punto di contatto, dove si sviluppa l'arco, al ridiventare parallelo dei carboni questo si trasporta subito alle loro punte. — L'inclinarsi del carbone mobile assicura senz'altro il riaccendersi automatico della lampada al ristabilirsi della corrente dopo un'interruzione.

Digitized by Google

lampada non lavora. Esso è raccomandato ad una traversa che può scorrere tra i lati verticali dell'intelaiatura, a tal uopo incavati. Nel mezzo della traversa vi è attaccato un manico il quale, passando per un apposito foro nel lato superiore del telaio, è invariabilmente connesso coll'áncora di un elettromagnete a ferro di cavallo che sormonta il telaio volgendo in bàsso le estremità polari. La molla antagonista è costituita da un elastro che avvolge il detto manico e tende a staccare l'áncora dalle teste dei nuclei. Allorchè si manda la corrente nella lampada, l'elettromagnete entra tosto in azione ed attraendo l'áncora solleva il carbone positivo scostandolo dall'altro di un piccolo intervallo che si può regolare a piacere con una vite micrometrica che comanda la molla antagonista. Il distacco si limita di solito a 3 millimetri. Allora, o l'arco si forma spontaneamente tra i lati affacciati dei due carboni nel punto dov'è minima la resistenza, o lo si determina dove piaccia coll' inserire momentaneamente tra un carbone e l'altro un filo conduttore. Il consumo del carbone nel posto dove l'arco si è sviluppato, vi accresce la distanza e con essa la resistenza; per il che l'arco si trasporta da sè nei punti collaterali che offrono di mano in mano minor resistenza. Così il foco luminoso passa poco a poco da un estremo all'altro dei pezzi di carbone, poi ritorna indietro, ed ogni volta che raggiunge una delle estremità, rovescia il suo movimento. Intercettando la corrente, l'azione della molla antagonista riabbassa tosto il carbone positivo, cosicchè la lampada è in pronto per una nuova accensione; oltre a ciò, ogni svigorimento della corrente causato, per esempio, dallo stesso consumo dei carboni, determina un riavvicinamento di questi per l'intermezzo dell' elettromagnete che funziona così da regolatore.

Un'altra nuova lampada elettrica che alla semplicità di struttura unisce i pregi di una grande regolarità nell'illuminazione e di funzionare con correnti relativamente deboli, è quella di Werdermann. Il suo autore fu condotto ad inventarla dall'osservare quanto accade negli ordinarii regolatori variandovi gli spessori dei due carboni. Se questi sono eguali tra loro, è noto che il carbone positivo si incava formandovisi un cratere che si rende incandescente, laddove il carbone negativo, che assume la forma conica, non fa che arroventarsi ed emette poca luce. Crescendo lo spessore del carbone positivo, o scemando quello

Digitized by Google

del negativo, diminuisce via via la luce emessa dal primo fino ad estinguersi, mentre cresce l'effetto calorifico sull'altro, che infine diventa lui luminoso. Se, all'opposto, si ingrossa il carbone negativo, se ne diminuisce via via lo scaldamento fino a renderne il consumo inapprezzabile. Intanto, la luce data dal carbone positivo cresce in ragione della differenza delle aree delle sezioni dei due carboni; invece di aprirvisi un cratere, si nota che allora questo carbone termina a cono, come prima il carbone negativo. Coll'aumentare la detta differenza delle sezioni, si accorcia progressivamente l'arco voltaico finchè si produce tra i carboni in contatto apparente. Si scorge allora sul carbone negativo un piccolo deposito grafitico dello spessore di un tre millimetri e di una sezione eguale prossimamente ad un quarto di quella del carbone positivo.

Ciò premesso, la lampada Werdermann si compone di un disco di carbone del diametro di mezzo decimetro e dello spessore di due centimetri e mezzo, tenuto in giacitura orizzontale da un anello di metallo che lo ricinge lateralmente e che lo mette in comunicazione col reoforo negativo d'una macchina Gramme. Contro il centro della sua faccia inferiore, che è alquanto convessa, si appoggia la punta aguzza del carbone positivo, avente la forma di una verghetta di 3 millimetri di diametro, e di lunghezza arbitraria. Tale verghetta è contenuta in una guaina metallica da cui sporge superiormente per un paio di centimetri, ed è mantenuta a contatto del disco con moderata pressione mediante un contrappeso portato da un capo di un filo che, passando sulla gola d'una carrucola fissa, si attacca all'altro capo all'estremo inferiore della verghetta. Una molletta metallica che preme lateralmente sul tratto sporgente della verghetta, serve a governare la pressione ed a connetterla elettricamente coll'altro reoforo della Gramme (1).

Lanciando nella lampada la corrente di una Gramme destinata a scopi metallurgici, dotata di una forza elettromotrice poco superiore a quella di 4 Daniell ed insuffi-

(1) In una disposizione più recente il carbone positivo è portato da un cilindro galeggiante sull'acqua. Diminuendo il peso del galeggiante a misura che il carbone si consuma, esso si eleva sempre più fuori del liquido, e le cose sono calcolate in modo da mantenere per tal modo la punta del carbone mobile in contatto coll'altro.

Digitized by Google

ciente ad attuare un regolatore ordinario, se ne ebbe una luce mirabile per bianchezza e costanza, la cui intensità fu stimata eguale a quella di 360 candele steariche inglesi. La stessa corrente venne poi fatta passare ad un tempo per dieci lampade più piccole schierate in fila come tante derivazioni tra il reoforo negativo che passava successivamente per tutti i loro dischi, e il positivo che attraversava successivamente le loro verghette. La luce fu ancora bianca e regolarissima ed equivalente a quella di 40 candele per ciascuna lampada. Il signor Werdermann crede di poter inserire così nello stesso circuito fino a 100 delle sue lampade, naturalmente con corrispondente diminuzione delle singole forze rischiaranti. La resistenza di ciascuna delle dieci lampade minori, alle quali si era aggiunta una spirale perchè la suddivisione delle correnti fosse meno influenzata dalle lievi variazioni di resistenza delle singole lampade, da quelle della pressione ai contatti, ecc., era di circa 0,39 ohm (39 metri di filo telegrafico ordinario), e introdotte nel circuito nel modo indicato, presentavano insieme una resistenza di 0,037 ohm. Il carbone positivo vi si consuma nella misura di 4 a 5 centimetri l'ora, mentre nelle lampade più grandi, dove è grosso 4,5 millimetri, il suo consumo è di 7 ad 8 centimetri per ora. Il costo di questo carbone, preparato col processo Carré, è di circa un franco all'*yard* (91 centimetri) lunghezza che può bastare per dodici ore. I dischi negativi sono fatti coll' ordinaria incrostazione grafitica delle storte del gas illuminante.

Analoga a quella di Werdermann è la lampada Reynier: il carbone positivo ha anche qui la forma d' una verghetta appuntita in cima e lo si mantiene appoggiato con leggiera pressione contro l'orlo di un grosso disco di carbone che forma l'elettrodo negativo. Il disco si rivolge lentamente sul proprio asse; cambiando così di mano in mano il punto di contatto vengono staccate le ceneri che derivano dalla combustione della punta della verghetta. Come nella precedente, così anche in questa lampada, la luce risulta non da un vero arco voltaico, ma dall'incandescenza dell'apice del carbone positivo.

Nelle lampade di Elihu Thomson ed Edwin Houston, si cerca di ottenere l' arco voltaico con una corrente di minore intensità di quella che di solito vi abbisogna, col seguente artifizio. Il carbone negativo è messo vertical-

Digitized by Google

mente sotto l'altro, come nei regolatori più noti, p. e., come in quello di Siemens (V. Ann. XII, pag. 89), ed al pari che in questo il carbone superiore è continuamente sollecitato a scendere dal peso proprio e da quello del suo sostegno. Ma qui vi è di particolare che, quando la lampada è accesa, il detto carbone negativo riceve un rapidissimo movimento di saliscendi per cui con vece alterna si porta a contatto dell'altro e poi se ne scosta di pochi millimetri. Le scintille prodotte a ciascun distacco, dall'estracorrente di apertura, si succedono con bastante frequenza da produrre l'effetto di una luce continua, mentre si ottengono con una corrente assai meno forte di quella che occorre per l'ordinario arco voltaico. — Il moto oscillatorio del carbone negativo si produce come quello del reotomo d'un rocchetto di Ruhmkorff piantandolo sopra una linguetta elastica di metallo che regge all'estremo libero l'áncora di un elettromagnete di cui il contatto tra i due carboni chiude il circuito; l'elettromagnete attraendo allora la propria áncora, strappa indietro il carbone negativo e riapre il circuito, che vien tosto richiuso per la reazione elastica della linguetta nominata. Un apposito congegno, governato da un contrappeso, fa sì che il carbone positivo scenda a misura del consumo arrivando sempre colla punta inferiore a un posto fisso.

La lampada Rapieff, assai lodata perchè sopprime i difetti segnalati nelle candele Jablochkoff e permette anche di variare a piacimento, entro certi limiti, l'intensità luminosa, è fondata sopra un principio assai semplice. Poniamo che due tubi, cogli assi situati in un medesimo piano [e convergenti, comprendano rispettivamente due verghette le quali riescano colle punte in contatto nel punto di concorso dei detti assi, e vi si arrestino per mutuo contrasto, malgrado una continua pressione che agendo sulle loro opposte estremità le solleciti ad avanzarsi. Sarà chiaro allora che quando, per una causa qualunque, le punte contigue delle bacchette vengano a consumarsi, sia in eguale, sia in diseguale misura, la detta pressione, cacciandole tosto innanzi, non solo le manterrà in contatto, ma che oltre a ciò il loro punto di contatto resterà invariabilmente quello di intersezione degli assi dei due tubi. — Ciò posto, la lampada Rapieff si compone di quattro tubi di metallo, comprendenti ciascuno una bacchetta di carbone artificiale e così situati che gli assi di due di quei tubi convergano in un punto, e quelli de-

Digitized by Google

gli altri due in un punto più o meno prossimo al primo. Un congegno di puleggie e funicelle mosso da un peso spinge di continuo i quattro carboni fuori dei tubi, mantenendone in contatto le punte di ciascuna coppia. Ora gli assi d' una delle coppie di tubi giacciono di solito in un piano verticale, quelli della seconda in un piano orizzontale; i pezzi dei carboni sporgenti dai primi, per mezzo di mollette metalliche che li premono lateralmente, sono messi in comunicazione di conduttività con uno dei reofori dell' elettromotore; i pezzi analoghi dell'altra coppia lo sono in modo consimile col secondo reoforo. Così i vertici dei due angoli, formati dai quattro carboni, hanno segni elettrici opposti e costituiscono le due estremità dell'arco voltaico, le quali rimangono ferme per il principio che si è dichiarato; l' arco ha dunque una posizione assolutamente fissa ed insieme una lunghezza costante; risultando costanti inoltre le lunghezze dei pezzi dei carboni inserito nel circuito, limitate alle sole parti sporgenti dai tubi, la resistenza della lampada e con essa l'intensità della corrente e quella luminosa dell'arco si conservano del pari costanti. — Le bacchette di carbone protette dai tubi entro cui scorrono e che servono loro di fodera, possono ricevere lunghezze considerevoli e bastare, senza ricambio, ad un' intera nottata. Difatti dei carboni lunghi mezzo metro durano da 7 ad 8 ore quando abbiano 5 mill. di diametro, e ne durano da 9 a 10 se si tengono grossi un millimetro di più. — Prima che la lampada si accenda, le quattro punte dei carboni sono tutte a contatto; ma appena che si attivi la macchina magneto- o dinamo-elettrica, un organo comandato da un elettromagnete stacca una delle coppie di tubi per modo che l'arco voltaico assuma una lunghezza prestabilita, la quale si può modificare ad arbitrio, variando così, a norma dell' occorrenza, l' intensità luminosa. È inutile l' aggiungere che al sospendersi della corrente l' elettromagnete rilascia la sua ancora, e i quattro carboni si ripongono automaticamente a contatto; la lampada si assetta così da sè per la riaccensione. — La luce data dalle lampade Rapieff di dimensioni ordinarie si stima tra 100 e 120 fiamme di gas; ma lo stesso autore ne costruisce di più piccole che hanno una forza rischiarante di sole 5 fiamme, disposte in modo da volgere in basso l'arco voltaico e da potersi appendere al soffitto; degli schermi di mica proteggono le funicelle seriche a cui è raccoman-

Digitized by Google

data la lampada. L'arco offre allora una resistenza di soli 2 a 3 ohm.

In un altro modello delle lampade Rapieff le due coppie di carboni sono in giacitura simmetrica dai due lati della retta verticale che rappresenta l'asse di figura della lampada; disopra e vicino all'arco voltaico, che allora è steso orizzontale, gli è presentato un pezzo di calce, il quale, rendendosi incandescente, aumenta del 40 per 100 l'intensità luminosa. Un peso scorrevole lungo due colonnette verticali, spinge innanzi i carboni mano mano che si consumano, e due viti di richiamo spostando i punti di convergenza delle due coppie di tubi permettono di variare entro dati limiti la lunghezza dell'arco luminoso.

Fece molto chiasso una soluzione del problema della illimitata suddivisione della luce elettrica che si annunciò scoperta da Edison, tanto che la notizia sparse il panico negli azionisti delle Compagnie del gasse illuminante. I ragguagli che si hanno finora su questa pretesa scoperta sembrano però limitarne assai l'importanza. Basandosi sul fatto notissimo, che una sottile spirale di platino si fa incandescente quando sia percorsa da una corrente abbastanza forte, Edison avrebbe immaginato di sostituire alle lampade a carbone delle semplici spirali di una lega di platino ed iridio che, ricevendo la corrente d'una macchina dinamo o magneto-elettrica, diverrebbero luminose. Proporzionando a dovere la resistenza delle spirali è indubitabile che molte di loro possono introdursi nel circuito d'uno stesso elettromotore, sia in catena una dopo l'altra, sia come tante diramazioni del circuito, ed esserne rese insieme incandescenti. La proposta è tutt'altro che nuova; ma finora la sua attuazione aveva inciampato in una grave difficoltà pratica, che era la probabilità che qualcuna delle spirali così fortemente scaldate si fondesse o si spezzasse. Edison l'avrebbe sormontata in una maniera semplicissima. Le singole spirali circondano, senza toccarla, una verghetta di metallo attaccata per un capo ad un estremo della spirale ed affacciata all'altro, con breve intervallo, ad un bottone di contatto. La verghetta naturalmente si scalda quando le spire che l'avvolgono si arroventano e poi si fanno incandescenti, e la sua lunghezza è calcolata in modo che per la dilatazione prodotta da una temperatura compromettente per la spirale, essa tocchi con sufficiente pressione il bottone oppostovi. Si stabilisce così allora una derivazione di resistenza assai minore della spirale, per la quale viene a scari-

Digitized by Google

carsi la maggior parte della corrente. La spirale percorsa da una corrente assai meno intensa si raffredda rapidamente e con essa si raffredda la verghetta che in conseguenza si accorcia. Il contatto al suo estremo libero si interrompe, e la corrente si riversa ancora tutta nell'elica di platino.

Promettono assai bene le prove che si stanno facendo al Tecnomasio Italiano della lampada imaginata dal professore Brusotti di Pavia. Anche in questa si può ottenere la suddivisione della illuminazione in un gran numero di piccoli centri, e anch' essa ha per organo principale un' elica di platino. Se non che il pericolo che questa si spezzi o si fonda è ovviato in una maniera più felice di quella adottata dall'Edison. La spirale è avvolta sopra un pezzetto di calce che l' esperienza insegnò doversi costruire in forma di fuso, appuntito ai due capi. La calce, dal contatto delle spire metalliche caldissime, ne viene portata all'incandescenza aumentando così grandemente l'intensità luminosa, come nell' ultima lampada Rapieff che si è descritta; oltre a ciò, come fanno in generale i corpi coibenti, anch' essa diventa conduttrice alle temperature elevate. Perciò, quando la lampada è accesa, la corrente non passa più tutta per la spirale di platino, ma invece in parte segue questa, in parte si trasmette lungo il pezzo di calce, il quale stabilisce così una derivazione permanente analoga a quella prodotta dalla verghetta di Edison; col vantaggio però, che la resistenza della calce decrescendo sempre più a misura che se ne eleva la temperatura, questa derivazione serve quasi da reostato regolatore, impedendo alla corrente che percorre la spirale di toccare un limite pericoloso. Per quanto consta dagli sperimenti finora compiuti, è ben difficile che l'elica di platino si rompa nella lampada Brusotti. Questa sembra che avrà inoltre due notevoli vantaggi sulla Edison almeno com'è finora conosciuta; l'uno di una maggiore chiarezza dovuta all' incandescenza della calce, l' altro di esigere, a pari condizioni dell'elica, una corrente meno forte, poichè, causa appunto la derivazione che si apre lungo il pezzo di calce, la resistenza complessiva diviene minore d'assai di quella della sola spirale incandescente. Un maggior numero di lampade si possono quindi accendere col medesimo elettromotore, specie se si interpongono come derivazioni parallele tra i due reofori di questo, come si disse delle lampade Werdermann.

Digitized by Google

Le lampade a spirale di platino non danno luogo ad altro consumo che a quello del lavoro motore che attua la corrente. Messe a posto, spontaneamente s' accendono, spontaneamente s'estinguono, e non richiedono altra cura o sorveglianza come ne esigono invece i regolatori a carboni. Il tempo dell'accensione è a piena disposizione dell'operatore e non ha altro limite che la durata della corrente. Un ultimo pregio speciale alla lampada Brusotti, è che se la corrente viene ad interrompersi per qualche istante, l'intensità luminosa quasi non se ne risente, attesa la massa della calce che è portata all'incandescenza e che non può raffreddarsi di botto.

Un'altra lampada ad incandescenza è quella di Sawyerman. Come nella lampada Lodiguin (V. ANNUARIO, a. X, pag. 48) la luce vi è prodotta dall' incandescenza di una sola bacchettina di carbone percossa per il lungo dalla corrente, sotto una campanella di vetro ermeticamente chiusa e piena di puro azoto. L'A. pensò pure al modo di fissare le traccie di ossigeno che potessero essere rimaste nella campana e dotò la lampada di un commutatore che permette di dividere la corrente tra il carbone ed una resistenza variabile ad arbitrio, entro dati limiti. Ciò allo scopo di suddividere la luce, vale a dire di tener accese parecchie lampade con un solo elettromotore. Modificando coll'aiuto del commutatore la resistenza delle singole lampade si può tenere quasi costante la luce di ciascuna di loro, anche variandone il numero.

XI.

Ricerche sulla elettrolisi dell'acqua.

È un fatto notissimo che, quando si introduce nel circuito di un elettromotore un voltametro ad acqua, questo diventa sede d' una azione elettromotrice contraria alla sua, cosicchè il circuito viene effettivamente percorso da due correnti opposte, generate una nell' elettromotore e l'altra nel voltametro, ed il lavoro chimico che si raccoglie è commisurato alla differenza delle intensità delle due correnti. La causa di questo fenomeno, di cui si trova la dimostrazione sperimentale in qualunque trattato di fisica, risiede, a quanto pare, nell'opposta condizione elettrica in

Digitized by Google

cui sono recati gli elettrodi di platino del voltametro per l'aderenza e la penetrazione dei gassi che si svolgono a loro contatto. Sul fenomeno in discorso sono fondati i così detti elettromotori di polarizzazione, come, per esempio, la pila a gas di Grove e l'elettromotore di polarizzazione di Gastone Planté (Vedi l' articolo sull' incisione elettrica del vetro). L' intensità della corrente che percorre il circuito elettrolitico, sarà, di conformità alla legge di Ohm, eguale alla differenza delle due forze elettromotrici dell' elettromotore adoperato e del voltametro divisa per la resistenza complessiva del circuito medesimo; perchè la corrente si stabilisca, sarà dunque indispensabile che la prima delle nominate forze elettromotrici prevalga alla seconda. Ora, per la legge di Faraday, si scompone una molecola d' acqua nel voltametro per ciascuna molecola di zinco che si disciolga nelle singole coppie della pila impiegata all'effetto, od, in altri termini, il peso dell'acqua elettrolizzata in un dato tempo sta a quello dello zinco consumato contemporaneamente nella pila come i rispettivi pesi molecolari: d' altra parte, le forze elettromotrici sono proporzionali ai lavori chimici compiuti simultaneamente nella pila e nel voltametro, o, ciò che torna lo stesso, ai numeri delle calorie svolte intanto nell'una e distrutte nell'altro. Applicando queste leggi ed i dati numerici forniti dalle più attendibili ricerche, si viene a conchiudere che una pila non può operare l' elettrolisi dell' acqua se la sua forza elettromotrice non è almeno 1,44 di quella d' una coppia Daniell. Tuttavia il fenomeno è certo più complesso di molto di quello che sembri a primo aspetto, come lo prova addirittura il fatto che la forza elettromotrice di polarizzazione, misurata direttamente da Bosscha, fu rinvenuta maggiore di quella calcolata, cioè propriamente eguale a 2,3 quella delle coppie Daniell. Causa di tale differenza sono probabilmente i fenomeni particolari che avvengono agli elettrodi: la formazione dell'ozono, la condensazione dei gassi sui fili o sulle laminette di platino, l' assorbimento esercitato dagli elettrodi, ecc., dei quali fenomeni il calcolo testè accennato non tien conto veruno. Si è inoltre constatato che, compiendo un circuito con una sola coppia Daniell, un voltametro ad acqua ad elettrodi di platino e un galvanometro, la corrente si attiva benchè assai debole, e che la deviazione dell' ago scema dopo qualche tempo riducendosi a zero, lo che sembra indicare una polarizzazione degli elettrodi, benchè

Digitized by Google

scompagnata da elettrolisi apparente. A produrre un effetto consimile basta anche una pila di forza elettromotrice assai più debole, per esempio, una coppia termoelettrica ferro-rame e, secondo le sperienze di Fleeming Jenkin, una forza elettromotrice equivalente ad $^1/_{8000}$ di quella d'una Daniell.

Varie ipotesi vennero proposte per spiegare il fenomeno; chi pensò che l'acqua, sia semplice, sia acidulata, presenti una conduttività propria analoga a quella dei conduttori solidi; chi l'attribuì ai gassi disciolti od a quelli condensati sugli elettrodi. Ma finora la cosa era rimasta indecisa. In una serie di importanti e ben condotte sperienze, il professor Adolfo Bartoli riuscì a dimostrare che non esiste differenza sostanziale (salve quelle dovute a differenza di intensità) nella trasmissione delle correnti teoricamente insufficienti alla scomposizione dell'acqua e di quelle più forti, nonchè nei fenomeni che accompagnano codesta trasmissione, ed escludendo così o rendendo meno accettevole l'ipotesi che la trasmissione della corrente in un liquido si effettui altrimenti che per processo elettrolitico. Lo stesso Bartoli ottenne la decomposizione dell'acqua con forze elettromotrici assai deboli. Formò a tal uopo un voltametro con un pallone di vetro che riempì d'acqua distillata oppure acidulata, introducendovi come elettrodi una lamina di platino ed un filo di platino preparato col processo di Wollaston, la cui punta sporgeva di appena un millimetro e mezzo dal tubetto di vetro che lo comprendeva. Facendo bollire il liquido o, meglio, scaldandolo oltre il punto di ebollizione, bastava una minutissima bollicina di gas svolta dal passaggio d'una corrente per provocare un continuato sviluppo di bolle all'estremita del detto filo. L'effetto si ottenne con una sola coppia Daniell e perfino con una Regnauld (zinco e cadmio pescanti nelle soluzioni dei rispettivi solfati) la cui forza elettromotrice non è che $^1/_4$ di quella della Daniell. Naturalmente l'A. si accertò che le bollicine gassose sviluppate dal filino erano di idrogene quand'esso era negativo, e che perciò non potevano provenire che da scomposizione dell'acqua. Con un cannocchiale di forte ingrandimento gli venne fatto di constatare lo sviluppo di bollicine microscopiche di idrogene dallo stesso filino adoperato come elettrodo negativo, servendosi d'una sola coppia Daniell e lasciando l'acqua alla temperatura dell'ambiente. Contando allora le bollicine svolte in un dato tempo e assegnandone il diametro

Digitized by Google

medio, dal confronto colle indicazioni della bussola galvanometrica gli risultò osservata anche in questo caso la legge di Faraday.

Nel corso di questi e di altri analoghi studii occorse al professor Bartoli di segnalare alcuni fatti assai rimarchevoli, quali sono, per esempio, delle sensibili variazioni nella conduttività del liquido elettrolitico prodotte in certi casi dal passaggio di una corrente. Constatò, per esempio, che il passaggio di una forte corrente traverso un voltametro ad acqua distillata ed a lamine di platino diminuisce la resistenza del liquido elettrolitico; che tale diminuzione avviene specie nei primi momenti della trasmissione, e continua, sebbene più debolmente, in appresso; e che, infine, il liquido ripiglia la conduttività consueta dopo pochi minuti che si riapra il circuito. Che se invece di acqua distillata si adopera dell' acqua acidulata, per esempio, una soluzione di 15 parti di acido nitrico in 100 di acqua, il passaggio per alcune ore della corrente d'una coppia Daniell ne quadruplica la conduttività in modo permanente, e la decupla coll'acido nitrico concentrato. Il passaggio continuato per qualche ora della corrente di una pila di 3 o 4 coppie Daniell traverso una soluzione solforica fredda, oltre all'aumentarne la conduttività, rende più difficile la formazione della polarità con una corrente debole lanciata successivamente nel voltametro. Sono osservazioni queste di cui importerà d'ora innanzi tener conto nelle sperienze dove si trasmettano delle correnti traverso dei liquidi.

Digitized by Google

IV. - CHIMICA

DI LUIGI GABBA D. F. C.
Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore di Milano,
S. C. del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

PARTE PRIMA.

CHIMICA INORGANICA GENERALE ED APPLICATA.

I. — *La temperatura delle fiamme.*

Il professor Rossetti (*Atti dell' Istituto Veneto*, serie 5, vol. IV) ha eseguito la determinazione della temperatura delle fiamme; egli esperimentò sulle diverse fiamme e sulle zone diverse d'una medesima fiamma. Senza estenderci a riferire tutti i suoi importanti esperimenti, ci limiteremo a indicare solo quanto si riferisce alle temperature massime osservate nella parte più calda della fiamma. Le fiamme a gas sotto forte pressione sono certamente più calde, ma le loro rispettive zone incandescenti presentano ad un dipresso la medesima temperatura: sotto una pressione molto diversa le fiamme presentano una differenza di temperatura che è di poco più di 20°. In un grosso becco Bunsen per ogni volume di gas entrano vol. 2,2 di aria e il massimo della temperatura è di 1360°. Se nel becco si introduce una quantità d'aria maggiore o minore, la temperatura si fa più bassa: se i volumi di gas e d'aria sono eguali, la temperatura raggiunge solo 1150°. Per le miscele di gas ed azoto o di gas e acido carbonico abbruciate in un becco Bunsen furono dal Rossetti osservate le seguenti temperature:

Digitized by Google

1 volume	gas e 1	volume	azoto. . .	1180°
1 »	» » 1 1/2	»	»	1240°
1 »	» » 2	»	»	1150°
1 »	» » 2 1/2	»	»	1080°
1 »	» » 3	»	»	1040°
1 »	» » 4	»	»	960°
1 »	» » 1/2	vol.	ac. carbonico	1190°
1 »	» » 2/3	»	» »	1170°
1 »	» » 1	»	» »	1100°
1 »	» » 1 1/2	»	» »	1020°
1 »	» » 2	»	» »	880°
1 »	» » 3	»	» »	780°

L' azoto il cui calorico specifico (ad egual volume) è solo 0,71 di quello dell'acido carbonico raffredda dunque molto meno di quest'ultimo le fiamme. Il professor Rossetti ha inoltre determinato che la fiamma:

di una candela stearica ha la temperatura di . . 940°
di una lampada Locatelli ha la temperatura di . 920°
di una lampada a petrolio senza cilindro, nella parte luminosa ha la temperatura di . . . . 920°
di una lampada a petrolio senza cilindro, nella parte fuliginosa ha la temperatura di : . . . 780°
di una lampada a petrolio col cilindro ha la temperatura di . . . . . 1030°
di una lampada a alcool (alcool a 0.912) ha la temperatura di . . . . . 1170°
di una lampada a alcool (alcool a 0.822) ha la temperatura di . . . . . 1180°

È cosa invero singolare che differenze così grandi nella qualità dell' alcool e l' evaporazione di quantità d' acqua relativamente considerevoli non producano maggiori differenze nelle temperature.

Per temperature che raggiungono i 2000° il Rossetti raccomanda un pirometro termoelettrico composto di platino e di carbone delle storte del gas; ma un tale elemento va però soggetto a facili alterazioni, come il Rossetti stesso fa osservare.

Digitized by Google

II. — *Esperimenti sull'evaporazione.*

G. Baumgartner (*Wien. Akad. Ber.* 75, pag. 313) ha misurato la velocità di evaporazione dell'etere, alcool, solfuro di carbonio e cloroformio in seno a diversi gas. In questi esperimenti la velocità dell'evaporazione del liquido nell'aria fu presa come unità; i risultati ottenuti sono i seguenti:

Velocità dell'evaporazione	nell'aria	nell'idrog.	nel gas illum.	nell'ac. carbonico
dell'etere	= 1	2.22	1.50	0.81
del solfuro di carbonio	= 1	3.35	1.60	0.81
del cloroformio . . .	= 1	3.65	1.69	0.64
dell'alcool	= 1	3.58	1.80	—

Questi esperimenti confermano la teoria di Stefan sull'evaporazione: secondo tale teoria, il valore del coefficiente di diffusione di un vapore e per conseguenza la rapidità dell'evaporazione del liquido dipende dalla natura del gas in seno al quale ha luogo la diffusione.

Onde evaporare rapidamente grandi quantità di liquido il professor Brugnatelli raccomanda di ricorrere a matracci aventi una tubulatura laterale. La corrente d'aria che penetra attraverso questa tubulatura opera il raffreddamento del liquido al disotto del punto d'ebollizione; ma siccome i vapori che si svolgono sono costantemente eliminati dalla corrente d'aria, l'evaporazione viene con ciò considerevolmente favorita. Per la stessa sorgente calorifica e nello stesso tempo in un matraccio con tubulatura laterale si evapora 30 per 100 più di acqua che in un matraccio chiuso. Se il matraccio è munito di due tubulature laterali, l'evaporazione è ancora più celere e supera del 50 per 100 quella che si compie in un matraccio chiuso.

III. — *Misura della intensità chimica della luce solare.*

Il signor L. Macagno ha intrapreso esperimenti allo scopo di determinare l'intensità chimica della luce solare, valendosi a questo intento di un metodo che è basato

Digitized by Google

sulla particolare azione esercitata dai raggi luminosi sopra il *perossalato* di ferro in soluzione acquosa. Questo sale, che secondo l'A. si ottiene facilmente disciogliendo il sesquiossido di ferro nell' acido ossalico ed ha un colore verdastro quando è disciolto nell' acqua, si decolora a poco a poco quando sia esposto alla luce solare mentre si svolge acido carbonico e si precipita un corpo giallo che è protossalato di ferro poco solubile nell'acqua. L'acido carbonico che si produce proviene da una porzione dell' acido ossalico che si decompone, e questa decomposizione, a quanto dice l' A, è proporzionale alla durata dell' azione luminosa ed alla sua intensità. La soluzione di perossalato di ferro, soggiunge l' A., conservata in ambiente oscuro rimane inalterata per un tempo illimitato qualunque sia la temperatura dell'ambiente.

Allo scopo di utilizzare questo curioso fenomeno per misurare il lavoro chimico della luce l'A. ha pensato di determinare la quantità di acido ossalico decomposta dalla luce, valendosi perciò di una soluzione titolata di permanganato potassico. Il liquido fotometrico da lui impiegato è una soluzione di perossalato di ferro nell'acqua contenente 18 gr. di sesquiossido di ferro per litro. Colla soluzione di permanganato di potassa si determina una volta per sempre la quantità di acido ossalico contenuta in 10 c.c. del liquido fotometrico, la quale nel caso in questione è di gr. 0,574.

Esponendo per alcune ore alla luce solare un tubo cilindrico contenente 10 c.c. dello stesso liquido si forma un precipitato giallo di protossalato di ferro mentre il colore della soluzione va a poco a poco scomparendo e bolle d'acido carbonico l' attraversano lentamente. Trascorso il tempo stabilito per la durata dell' osservazione si tratta il liquido con soda caustica, che precipita il ferro: nel liquido filtrato trovasi l'acido ossalico allo stato di ossalato di sodio, e si determina poi l'acido ossalico mediante la soluzione di permanganato.

L'A. ha poi stabilito di valutare l'azione luminosa mediante *gradi fotometrici* i quali si deducono considerando eguale a 100 la quantità di acido ossalico contenuta in 10 c.c. del liquido fotometrico e riferendo a 100 la quantità decomposta dalla luce: supponendo, p. e., che 10 c.c. di perossalato contenenti 0.574 di acido ossalico dopo l' esposizione alla luce non ne contengano che 0.500, la quantità di acido ossalico sarà eguale a 12.8 per 100, e

Digitized by Google

i gradi fotometrici che misurano l' azione della luce saranno eguali a 12.8.

L' A. ha osservato che non esiste alcuna relazione fra l'andamento delle temperature e quello dell'intensità chimica della luce; che in certe giornate luminosissime e serene d'estate scarseggiano assai i raggi chimici mentre tante volte sono abbondantissimi anche a cielo fittamente coperto di nubi, e che infine l'intensità della decomposizione prodotta è in relazione col potere chimico dei varii raggi dello spettro; e come il massimo effetto si ottenga colla luce bianca che a preferenza delle altre ha energica influenza sulla vegetazione delle piante.

IV. — *Delle azioni catalitiche.*

Il dottor D. Tommasi in una memoria letta all'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere considerò l' azione della spugna di platino, del carbone in polvere, ecc., sulle miscele gasose. I fenomeni che quei corpi producono non si possono spiegare, secondo l'A., ammettendo che i gas vi esistano allo stato di grande condensazione. L'A. dice doversi ammettere in generale che i gas liquefatti agiscono meno facilmente uno sull' altro. L' azione esercitata dai corpi allo stato di grande suddivisione devesi invece, secondo l' A., attribuire alla circostanza che la condensazione è accompagnata da svolgimento di calore, il quale inizia la reazione chimica, e questa alla sua volta diventa una sorgente di calore. Un gas capace di combinarsi con altri sotto l' influenza della spugna di platino, si unisce preferibilmente a quello che possiede un maggior coefficiente di assorbimento per il platino e che rende libera una maggior quantità di calore all'atto della sua condensazione. Questo coefficiente è, per es.:

per l'idrogeno	=	1.75
» l'ossigeno	=	9.55
» l'ossido di carbonio	=	9.42
» l'acido solforoso	=	65

ed è presumibile che in miscele d'idrogeno o di ossigeno con acido solforoso o con ossido di carbonio si ossiderà di preferenza, non già l'idrogeno, ma l'ossido di carbonio o l'acido solforoso, come infatti fu constatato per l'ossido

Digitized by Google

di carbonio. Le così dette azioni catalitiche esercitate dai corpi in istato di grande suddivisione, sono in generale, secondo l'A, da considerarsi come azioni calorifiche che si manifestano contemporaneamente, e dovrebbero trovare in queste azioni la loro spiegazione.

V. — *L'ossigeno nel sole.*

In una comunicazione fatta all'Accademia delle Scienze di Parigi, H. Draper mostrò, col mezzo della fotografia, che l'ossigeno esiste nel sole ed è rivelato da righe brillanti dello spettro solare. Secondo l'A. l'ossigeno non dà linee oscure al pari dei metalli: e perciò diventa necessario di cambiare la teoria dello spettro solare, e di non considerarlo più solamente come uno spettro continuo con certe righe provenienti dall' assorbimento effettuato da uno strato di vapore di metallo in fusione, ma invece di ritenere che lo spettro solare presenta anche linee brillanti e strisce sovrapposte al campo dello spettro continuo. Questa ipotesi, dice il Draper, non solo apre la via alla scoperta di altri corpi non metallici, solfo, fosforo, selenio, cloro, bromo, iodio, fluoro, carbonio, ecc., ma può anche spiegare che certe linee, dette oscure, devono essere considerate come intervalli fra le linee brillanti.

Il Draper ha unito alla sua memoria una fotografia dello spettro solare e la fotografia dello spettro dell' aria con alcune delle righe del ferro e dell'aluminio. Le linee dell'ossigeno si vedono come linee brillanti nel sole, mentre le linee del ferro sono rappresentate da linee oscure.

VI. — *Della formazione dell'ozono, dell'acqua ossigenata e dell'acido persolforico.*

In alcune esperienze d' elettrolisi il Berthelot ha constatato la formazione di ozono, d'acqua ossigenata e di acido persolforico. Egli ha trovato:

1. che l'ozono può essere cangiato in acqua ossigenata, se non per via diretta, per lo meno coll'intermediario dell'etere;

2. che l'acqua ossigenata può essere cangiata in acido persolforico mediante l'acido solforico concentrato quando si eviti un innalzamento di temperatura;

Digitized by Google

3. che l'acido persolforico alla sua volta svolge a poco a poco ed a freddo tutto il suo ossigeno allo stato ordinario senza offrire alcuna tensione di dissociazione. Queste diverse reazioni si compiono con svolgimento di calore.

Il Berthelot ha anche dato comunicazione di alcuni assaggi da lui fatti onde definire la stabilità dell' ozono. Questi esperimenti gli hanno dimostrato che l'ozono non ha tensione finita di dissociazione, ciò che concorda colla sua formazione endotermica. Anche l' acido persolforico presenta questo medesimo carattere. In fine l' ozono è stato sovente paragonato ad un gas le cui particelle sarebbero cariche di elettricità negativa. Gli esperimenti di Berthelot sull' influenza equivalente delle due elettricità nella formazione di questo corpo non sono favorevoli a quest'ipotesi.

VII. — *La fissazione dell'azoto sulle materie organiche e la formazione dell'ozono.*

Con una serie di nuove esperienze comunicate all'Accademia di Parigi il Berthelot ha dimostrato la fissazione dell' azoto sulle materie organiche e la formazione dell'ozono sotto l'influenza di deboli tensioni elettriche. La formazione dell'ozono fu constatata dall'autore con quattro reazioni distinte, cioè:

1. la trasformazione dell'acido arsenioso in acido arsenico;
2. la trasformazione del joduro potassico in jodato potasssico;
3. l'unione del gas acido solforoso e dell'ossigeno secchi;
4. la formazione del biossido d' argento in piccola quantità colla reazione dell'ossigeno umido sopra una lamina d'argento.

Quanto alla fissazione dell'azoto sui composti organici, essa ha luogo sotto l' influenza di tensioni elettriche debolissime. Gli effetti furono ottenuti con una pila di cinque elementi Leclanché, e secondo l'autore la loro azione è paragonabile a quella dell'elettricità atmosferica che agisce a piccola distanza dal terreno. È in questo modo che in natura l' azoto si fissa sulle materie organiche sotto l' influenza dell' elettricità atmosferica. È utile ricordare che Lawes e Gilbert nelle loro celebri esperienze agricole di Rothamsted sono arrivati alla conclusione che l'azoto di alcuni raccolti di leguminose supera la somma

Digitized by Google

dell'azoto contenuto nel seme, nel terreno, negli ingrassi, anche aggiungendovi quel quantitativo di azoto che è fornito dall'atmosfera sotto le forme conosciute di nitrati e di sali ammoniacali: questo risultato, secondo il Berthelot, è tanto più degno di nota in quanto che una porzione dell'azoto combinato viene in natura eliminato durante le trasformazioni naturali di prodotti vegetali. Lawes e Gilbert hanno concluso che la vegetazione aveva a sua disposizione qualche sorgente ancora sconosciuta di azoto. Ora gli è precisamente questa sorgente sconosciuta di azoto che pare scoperta dopo le ricerche di Berthelot sulle reazioni chimiche provocate dall'elettricità a debole tensione e specialmente dall'elettricità atmosferica.

VIII. — *Preparazione in grande del gas idrogeno.*

Tutti sanno che grazie alla sua leggerezza l'idrogeno è fra tutti i gas quello più conveniente per gli areostati perchè la sua forza ascensiva è cinque volte maggiore di quella del gas illuminante il quale malgrado questa inferiorità s'impiega di consueto essendo difficile la produzione dell'idrogeno in grande. Dopo lunghi e laboriosi sforzi un eminente ingegnere è giunto a risolvere il problema della preparazione industriale dell'idrogeno. M. Giffard ha imaginato due sistemi: in uno impiega il processo *per via umida* che è quello usato nel laboratorio: nell'altro impiega un processo nuovo fondato sull'esperienza di Lavoisier della decomposizione del vapor d'acqua mediante il ferro metallico. I particolari relativi a questi ammirabili apparecchi sono descritti nella memoria originale dell'autore alla quale devono ricorrere coloro che desiderano esatte informazioni in proposito.

IX. — *La depurazione dell'idrogeno.*

L'idrogeno ottenuto col processo ordinario dei laboratorii (mediante l'azione dell'acido solforico allungato sullo zinco) non è mai puro. Il suo sgradevole odore basta da solo a rivelarci questo fatto, perchè il gas idrogeno chimicamente puro è affatto inodoro. Le impurità che accompagnano l'idrogeno constano principalmente di idrocarburi, ma talvolta vi si trova anche idrogeno fosforato, idrogeno solforato, idrogeno arseniato. Fu già osservato

Digitized by Google

da Döbereiner e da altri che il gas idrogeno impuro perde del tutto il suo cattivo odore se lo si fa passare attraverso uno strato di carbone in polvere di recente arroventato; si dovrebbe quindi concludere che il carbone possiede la proprietà di assorbire i gas odoranti che l'idrogeno contiene.

Un mezzo più comodo e più economico di depurare il gas idrogeno fu già consigliato da E. Schobig (*Journ. f. prack. Chem.*, 1876, H. 17 u. 18) ed è una soluzione di permanganato potassico neutra o leggermente acidificata con acido solforico. Questo sale è in questo caso molto efficace grazie alla sua eminente azione ossidante per la quale l' arsenico è convertito in acido arsenico, il carbonio in acido carbonico, il fosforo in acido fosforico, ecc. L'idrogeno solforato è certamente assorbito con maggiore facilità da una soluzione alcalina di permanganato.

In questi esperimenti il Schobig trovò che anche l' idrogeno puro viene ossidato da una soluzione di permanganato, la quale agisce rapidamente quando è neutra, meno rapidamente quando è alcalina, e ancor meno rapidamente quando è acida. Ma questo processo di depurazione dell' idrogeno col permanganato è alquanto costoso quando si tratta di praticarlo su grande scala, e in tal caso è preferibile quello di E. Herbé e Varenne basato sull' impiego del bicromato potassico: la soluzione impiegata contiene ogni litro d' acqua 100 gr. di bicromato e 50 gr. di acido solforico concentrato. Facendo gorgogliare il gas idrogeno greggio attraverso tale soluzione esso le abbandona le impurità, siano esse dovute ad arsenico, solfo, antimonio, carbonio, silicio, ecc. È però conveniente di far passare il gas depurato attraverso potassa caustica onde assorbire l' acido carbonico formatosi per l'ossidazione del carbonio contenuto nell'idrogeno allo stato di idrocarburo.

X. — *Del solfo insolubile.*

In altra delle sedute della sezione di chimica durante il Congresso che l' Associazione francese per l' avanzamento delle scienze tenne ad Havre nel 1877, il dottor Brame lesse una memoria intorno al solfo insolubile. Nel suo lavoro il Brame mostra che lo solfo insolubile scoperto da C. Deville non è altra cosa che il *solfo ve-*

Digitized by Google

scicolare (od a otricoli vuoti) già segnalato da lui alcuni anni prima della scoperta di Deville. Il Brame ha cercato di studiare le condizioni favorevoli alla formazione del solfo insolubile, ed ha constatato che l'origine di questa curiosa modificazione non è quella che fu indicata dal Deville. Brame ottiene infatti solfo insolubile versando solfo fuso e mantenuto a temperature molto elevate in un bagno di solfuro di carbonio sia alla temperatura ordinaria, sia a quella dell'ebollizione. Il massimo prodotto (74 per 100) fu ottenuto versando il solfo bollente in un bagno di solfuro di carbonio bollente. Il raffreddamento della miscela si compie allora molto lentamente, e il Brame ne conclude che la formazione del solfo insolubile non è l'effetto di un raffreddamento brusco del solfo fuso come pensava il Deville.

L'A. passa in seguito in rivista le ricerche di Berthelot sullo solfo e con Cloez combatte le opinioni dell'eminente professore del Collegio di Francia sul solfo elettropositivo ed elettronegativo. Insistendo sulle diverse circostanze che accompagnano la produzione del solfo insolubile egli enumera le quantità fornite dalle diverse varietà di solfo, principalmente dai solfi provenienti dagli iposolfiti, dai solfuri e dai cloruri di solfo, e rivendica infine a favore di Berthelot la scoperta dello solfo bianco.

Riassumendo il suo lavoro l'A. dice che il solfo si presenta sotto due forme essenzialmente differenti, l'una cristalloide completamente solubile nel solfuro di carbonio, l'altra colloide od *otricolare* insolubile nel medesimo liquido. — In una successiva memoria il dottor Brame parlò del solfo otricolare disseminato nelle altre forme di solfo. Dopo aver studiato le proprietà del solfo molle e quelle del solfo cristallizzato per fusione, l'autore concluse che vi è identità di natura tra il solfo molle e il solfo otricolare da lui scoperto. Secondo l'espressione stessa del Dufrenoy, il solfo otricolare è uno stato intermedio fra lo stato di vapore e lo stato di fusione.

XI. — *La solubilità del solfo nell'acido acetico.*

L. Liebermann ha fatto l'interessante osservazione che lo solfo in canna al pari del fiore di solfo e del così detto latte di solfo si discioglie in quantità non trascurabile

Digitized by Google

nell'acido acetico concentrato e caldo, e che l' acido acetico di media concentrazione ne discioglie esso pure traccie. Col raffreddamento della soluzione il solfo si separa in cristalli. Se si allungano tali soluzioni con acqua, il solfo precipita, ma se si fanno evaporare nel vuoto, il solfo si separa in cristalli prismatici.

XII. — *Nuovo acido dello solfo.*

Il Berthelot ha ottenuto un nuovo acido ossigenato del solfo, l'acido persolforico che corrisponde nella sua composizione agli acidi permanganico e percromico. L' acido persolforico può essere ottenuto allo stato puro ed anidro facendo agire l'effluvio elettrico a forte tensione su di una miscela di acido solforoso e di ossigeno a volumi eguali e perfettamente secchi. Quest' acido si forma anche allo stato di soluzione durante l'elettrolisi di soluzioni concentrate di acido solforico; è per queste circostanze che il nuovo acido fu confuso finora sia coll' acqua ossigenata che colla sostanza imaginaria chiamata antozono. L'acido persolforico si prepara coll'apparecchio a tubi concentrici del Berthelot e si ottiene ora in cristalli granulosi ed indefiniti, ora in aghi trasparenti, sottili e flessibili, lunghi parecchi centimetri e di apprezzabile larghezza. La composizione del nuovo acido corrisponde alla formola S_2O_7.

XIII. — *Della presenza del biossido d'idrogeno nell'aria atmosferica.*

Già da parecchi anni Em. Schöne ha constatato la presenza dell'acqua ossigenata o biossido d'idrogeno nell'aria atmosferica nelle vicinanze di Mosca. Egli ha poi continuato le sue osservazioni e le sue ricerche sulla pioggia, grandine, neve, raccogliendole accuratamente ed esaminandole. In un anno cadde 215 volte pioggia e grandine e 172 volte neve: in totale 387 campioni sui quali l' autore istituì l'indagine sull'acqua ossigenata. Ci manca lo spazio per indicare in qual modo il Schöne condusse il suo interessante lavoro; e chi ama conoscere i particolari deve consultare la memoria originale (*Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin*, 1878) in cui sono riassunti i risultati delle molte ricerche dell'autore: due

Digitized by Google

tabelle annesse alla medesima mostrano chiaramente quali rapporti esistano fra la quantità dell'acqua ossigenata e la pioggia, la neve, la stagione e la direzione del vento.

XIV. — *Dell'acido borico. Origine e modo di formazione.*

L. Dieulafait riassunse in una memoria presentata all' Accademia delle scienze di Parigi le sue opinioni intorno all'origine ed al modo di formazione dell'acido borico. Secondo Dieulafait, l'acido borico e le sostanze che l'accompagnano in Toscana e nelle analoghe giaciture sono (ad eccezione dell'acido carbonico) prodotti esclusivamente sedimentarii. Bisognerebbe dunque, secondo l'A., eliminare in modo assoluto qualsiasi idea di eruzione, di emissione geiseriana, di reazioni violente che si esercitano sopra sostanze rare o di composizione eccezionale, in una parola tutto ciò che davvicino o da lungi si collegasse ai fenomeni vulcanici. Gli ammassi di sostanze saline e tutti quelli che esistono nei laghi salati del periodo attuale vengono direttamente o per via di ridissoluzione dalle acque degli oceani. Tutti contengono quindi acido borico. L' A. segnalò questa conseguenza agli esploratori delle regioni salifere e particolarmente agli esploratori dell'Africa francese.

Il professor E. Bechi di Firenze in una memoria presentata all' Accademia dei Lincei sottopose ad un esame critico tutte le ipotesi state avanzate finora onde spiegare l' origine dell' acido borico nelle maremme toscane. Da questo esame rileviamo che tutte le ipotesi emesse sono insufficienti oppure non si adattano bene ai fatti. Il Bechi respinge anche un modo di vedere da lui stesso altra volta espresso a proposito della decomposizione dell'hayesite (borato di calcio) mediante il vapore d' acqua, e l' ipotesi recente del Dieulafait intorno alla decomposizione della boracite. Recenti indagini hanno mostrato a Bechi che questi borati sotto l' influenza del vapore soprariscaldato si decompongono con una grandissima prontezza, e il vapore trascina seco tutto l'acido boricò con tale velocità che i soffioni dovrebbero essere più ricchi di acido borico di quel che realmente sono. Dovrebbero anche, secondo il Bechi, esistere immensi depositi di questi minerali nelle vicinanze dei soffioni: ma al Bechi, malgrado molte indagini e prove di perforazione, non è

Digitized by Google

riuscito di scoprire nelle maremme rilevanti quantità di boracite. Il serpentino ofiolitico contiene costantemente acido borico; questo acido vi si trova probabilmente allo stato di borosilicato di magnesio. Inoltre quella roccia contiene anche pirite di ferro, calcopirite e circa 0,1 p. 1000 di azoto. Se questa roccia viene scaldata a 300° C. nel vapor d' acqua misto ad acido carbonico entro una piccola storta di ferro e se si conducono i vapori che si svolgono entro un recipiente d'acqua, si osservano presso a poco i medesimi fenomeni dei soffioni. L' acqua contiene acido borico e sali ammoniacali; il solfo che vi è sospeso la rende lattiginosa mentre ha luogo abbondante sviluppo di idrogeno solforato. Il professor Bechi crede che l'ipotesi della lenta decomposizione del serpentino per opera del vapor d'acqua spiega meglio d'ogni altra il fenomeno dell'acido borico nei soffioni.

XV. — *Dell'allotropia metallica.*

P. Schutzenberger ha richiamato l'attenzione degli scienziati sopra una modificazione allotropica del rame, la quale si ottiene mediante l' elettrolisi di certe soluzioni cupriche. L'autore indica le condizioni nelle quali si può più sicuramente ottenere quel fenomeno di allotropia e ne dà le proprietà fisiche e chimiche. In una ulteriore comunicazione l' A. dice che i fatti da lui scoperti relativamente al rame non sono isolati. Al contrario vi sarebbe ogni ragione per credere che, coll' elettrolisi delle soluzioni metalliche in condizioni convenienti e varianti da un metallo all'altro, si riuscirà a moltiplicare gli esempi d' allotropia metallica. Senza contare l' antimonio detonante di Gore, il Schutzenberger cita alcune esperienze sul piombo le quali stabiliscono egualmente l' esistenza di una modificazione allotropica di questo metallo caratterizzata da una ossidabilità molto superiore a quella del piombo ordinario.

XVI. — *Il nuovo metallo Davium.*

In una nota inviata all' Accademia di Parigi or sono alcuni mesi M. Serge Kern comunicò la scoperta da lui fatta di un nuovo metallo appartenente al gruppo del platino. Egli

Digitized by Google

lo chiamò Davium in omaggio del celebre chimico inglese Sir Humphry Davy. La densità del nuovo metallo è = 9,385 a 25° C: il metallo è duro ma malleabile al calor rosso. L'A. pensa che nella classificazione dei metalli, proposta da Mendelejeff, il Davium è l'elemento ipotetico posto tra i metalli Molibdeno (Mo) e Rutenio (Ru). L'equivalente del Davium dovrebbe essere quindi 100. Il nuovo metallo sembra essere un elemento raro in natura: la sabbia platinifera da cui fu estratto non ne contiene più di 0,045 (crediamo per 1000).

In una memoria più recente il Kern informa intorno alle sue nuove ricerche sul Davium. Dopo aver esaminato l'azione dei diversi reattivi sulla soluzione del metallo nell' acqua regia, l' A. ne ha di nuovo indagato la densità: tre prove eseguite a 24° C. diedero i numeri 9,388 — 9,387 — 9,392, che concordano abbastanza colla densità 9,385 a 25° C. indicata da Kern nella sua prima comunicazione. L'ingegnere Alexejeff ha tentato di determinare l'equivalente del Davium. I risultati ch'egli ottenne non possono essere molto esatti non avendo egli avuto a sua disposizione una quantità sufficiente di metallo: Alexejeff avrebbe riconosciuto però che l'equivalente è più grande di 100 e sarebbe probabilmente vicino a 150-154.

XVII. — *Nuovi fatti relativi al metallo Gallio.*

Lecoq de Boisbaudran, scopritore del metallo, di cui l'Annuario si è già altre volte occupato, ha eseguito insieme ad E. Jungfleisch nuovi esperimenti intorno al gallio. Essi hanno constatato fra le altre cose che il gallio è un metallo duro e poco malleabile; sotto il martello si distende e prende la pulitura dell'incudine, ma diventa rapidamente fragile e granuloso. Malgrado la sua durezza relativamente grande, il gallio sfregato sulla carta vi lascia tracce di color grigio turchino: conserva la sua lucentezza nell'acqua bollita, ma la perde a poco a poco nell'acqua aerata. Il suo ossido è molto solubile nell'ammoniaca. Gli A. presentano in fine tre nuovi composti di gallio; il cloruro, il bromuro e il joduro anidri. Più recentemente il Lecoq de Boisbaudran annunciò all' Accademia di Parigi di aver ottenuto leghe del gallio con diversi metalli, ma pel momento si limita a parlare delle leghe di gallio e d'aluminio; le proprietà di queste leghe

Digitized by Google

richiamano ciò che fu già trovato da molti esperimentatori intorno alle leghe. Infine il Lecoq de Boisbaudran, a proposito dell'equivalente del gallio, dice di averlo determinato in due modi, cioè, calcinando l'allume gallo-ammoniacale e calcinando il nitrato di gallio: amendue questi sali provenivano da un peso conosciuto di metallo. Questi due esperimenti hanno fornito una media di 69,865 che si deve considerare solo come una prima approssimazione perchè le quantità di materie impiegate erano piccole e gl'istrumenti imperfetti.

Anche A. Dupré ha intrapreso ricerche sul gallio. Decomponendo il nitrato di gallio, egli ha ottenuto dapprima il sesquiossido di gallio, poi un ossido inferiore, probabilmente il protossido, la cui soluzione solforica riduce il permanganato potassico. Questa riduzione non avviene colla soluzione solforica del sesquiossido. A completare queste informazioni riferiremo che nella *Royal Institution of Great Britain*, Odling tenne una lettura sopra il gallio nella quale egli prese per punto di partenza le speculazioni teoretiche di Mendelejeff e Newlands. Quest'ultimo ha indicato molti anni prima di Mendelejeff un rapporto fra i singoli elementi analogo alla legge delle periodicità. Le sue prime comunicazioni pubblicate dal *Chem. News.* nel 1864 alludono ad una tabella degli elementi disposti in modo da rendere sensibile le lacune esistenti in certi gruppi, p. es., presso lo zinco e il cadmio, che furono più tardi riempite colla scoperta del gallio e dell'indio.

Più tardi il Newlands fece osservare, che se si dispongono gli elementi secondo l'ordine dei loro pesi atomici, l'ottavo membro della serie, qualunque sia l'elemento dal quale si comincia a contare, possiede certe analogie fisiche col primo membro; ed egli chiamò questa singolare relazione fra gli elementi col nome di legge delle ottave.

XVIII. — *Del Glucinio.*

L. F. Nilson e Otto Peterson intrapresero alcune ricerche sulle proprietà fisiche e sul calorico specifico del glucinio. Gli A. riuscirono ad ottenere grandi quantità di glucinio cristallizzato. Cercando di isolare questo elemento valendosi dell'azione riducente esercitata sul suo cloruro dal potassio o dal sodio, osservarono che il ferro non è

Digitized by Google

intaccato dal cloruro di glucinio nè dal sodio: essi tentarono dunque di preparare il metallo entro un vaso di ferro. In un cilindro massiccio di ferro dolce fu praticato un foro che poteva essere chiuso ermeticamente con una grossa vite a pressione, e in questa specie di crogiuolo gli A. introdussero quantità convenienti di cloruro di glucinio e di sodio (ben separato dall'olio di nafta, in seno al quale si conserva). Il crogiuolo fu poi chiuso e scaldato al rosso in un fornello. La reazione succede completamente in queste favorevoli circostanze. Quando l'operazione è finita e il crogiuolo ben raffreddato, si trova nell' apparecchio una materia composta di sal marino e di glucinio. Il sal marino si separa colla lisciviazione e il metallo ridotto si presenta in pagliette brillanti o in dendriti cristallizzate, e talvolta anche in piccoli globuli. Tra le proprietà fisiche del glucinio constatate dagli A. citeremo le seguenti: il metallo ottenuto nel modo precedente è grigiastro d'acciaio; la sua densità a 0° è 1,901; è duro, e possiede una grande tendenza a cristallizzare; non si altera all'aria; il suo calorico specifico è 0,4081.

XIX. — *Nuovo composto del palladio.*

H. Sainte-Claire-Deville e H. Debray ottennero un nuovo composto di palladio, il sesquicloruro ammoniacale. Essi lo prepararono facendo agire a freddo sul cloruro ammoniacale giallo di palladio la soluzione di cloro. La reazione è indicata dall'equazione

$$2(Pd\,Cl\,NH_3) + Cl = Pd_2\,Cl_3\,{}_2NH_3.$$

XX. — *Il contegno del bismuto nel suo passaggio dallo stato liquido allo stato solido.*

Il bismuto, che, come tutti sanno, si distingue per la facilità con cui cristallizza e per la sua struttura foglietta, possiede (in alto grado), secondo le osservazioni del professor Marx, la proprietà di prendere, durante la solidificazione o la cristallizzazione, un volume maggiore di quello che possedeva allo stato liquido e di dilatarsi con una grande violenza.

Il bismuto conserva questa proprietà anche quando trovasi combinato con altri metalli, e la comunica a di-

Digitized by Google

verse leghe, per es., alla così detta lega fusibile di Rose (composta di 2 p. bismuto, 1 p. piombo ed 1 p. stagno) in un grado maggiore o minore, e con modificazioni dipendenti dalla composizione. Sotto questo riguardo il bismuto è somigliante all'acqua, la quale possiede la massima densità a circa 4° C. e si dilata al disopra e al disotto di questa temperatura.

Questa singolare proprietà del bismuto può essere constatata mediante diversi interessanti esperimenti. Se, per e., si immerge un lungo tubo di vetro a pareti robuste e del diametro di 5 millimetri in un crogiuolo in cui trovasi bismuto, oppure la lega di Rose allo stato di fusione, e se si aspira colla bocca o con una piccola pompa di gomma il metallo fuso entro il tubo fino ad ottenere una colonna alta circa 25 centimetri, si osserva che il tubo stesso, pochi minuti dopo esser stato collocato orizzontalmente sopra una tavola, si spezza non di rado con rumore, e nel senso della lunghezza, in guisa che si separano lunghi e paralleli filamenti di vetro quali sarebbe impossibile ottenere altrimenti; bisogna dunque dire che la forza di dilatazione agisce uniformemente e in direzione perpendicolare alla lunghezza del tubo.

XXI. — *Bronzo di bismuto.*

Il bronzo di bismuto, composto di 52 p. di rame, 30 p. di nichelio, 12 p. di zinco, 5 p. di piombo ed 1 p. di bismuto, resiste all'ossidazione e conviene specialmente per la fabbricazione di specchi metallici, riflettori di lampade e simili (*Berg. und Hüttem. Zeitung,* 1878, n. 8).

XXII. — *Combinazioni del platino.*

Nella seduta dell'Accademia delle Scienze del 3 giugno dell'anno corrente, D. Cochin presentò una nota intorno ad alcune combinazioni del platino. Il cloruro fosfoplatinico ($PtCl_2 . PCl_3$) può fissare una seconda molecola di sottocloruro di fosforo e trasformarsi in cloruro difosfoplatinico $PtCl_2\ _2(PCl_3)$. Il Cochin ha cercato di realizzare la reazione inversa ed ha ottenuto la combinazione del cloruro fosfoplatinico col sottocloruro di platino. Questo corpo, che egli si propone di chiamare cloruro diplatinofosforico, risponde alla formola $PCl_3\ _2(PtCl_2)$.

Digitized by Google

L'A. ha anche cercato di combinare l'anilina e la toluidina coll'etere di fosfoplatinico etilico e coll'etere di fosfoplatinico metilico. Egli ottenne in tal maniera quattro corpi cristallizzati dei quali indica le formole.

XXIII. — *Della solubilità del platino nell'acido solforico.*

A. Scheurer Kestner ha scoperto che negli apparecchi di concentrazione dell'acido solforico la dissoluzione del platino in questo acido varia da 1 gr. a 8 gr. per tonnellata di acido solforico concentrato secondo che il prodotto ottenuto contiene 94 a 99 per 100 di acido monoidrato; e che per l'acido fumante la quantità di metallo disciolta può raggiungere i 1000 grammi per tonnellata. Ma queste cifre hanno niente di assoluto; esse dipendono *cœteris paribus* dalla forma degli apparecchi e dalla superficie del metallo messa in contatto dell'acido. Infatti impiegando acido solforico di purezza eguale si può, modificando la forma degli apparecchi, diminuire di molto la quantità di metallo che si scioglie.

XXIV. — *Le leghe d'aluminio.*

Nel giornale il *Metallarbeiter*, F. Schultze rende conto di esperimenti da lui intrapresi sulle leghe d'aluminio e sul loro impiego. Ecco i principali risultati:

Lega d'aluminio e argento. — Questa lega si presta bene per gli oggetti, il cui principale requisito è la leggerezza. Sestanti fabbricati con questa lega trovarono buon accoglimento in marina: l'istrumento pesa poco più di 500 grammi, mentre quando è costrutto coi metalli ordinariamente usati pesa più di 2 chilogr. I meccanici impiegano con preferenza questa lega di argento e aluminio perchè si può limare bene e si lavora facilmente.

Bronzo d'aluminio. — La più importante delle leghe d'aluminio è il bronzo d'aluminio, generalmente composto di 90 p. di rame e 10 p. di aluminio. Siccome non si ossida facilmente in contatto degli acidi vegetali, il Schultze la impiega per farne manici da coltelli, cucchiai e forchette, ciò che fu già fatto in Parigi: posate di bronzo d'aluminio si trovano in alcuni alberghi. Schultze ha anche fabbricato con questa lega intieri servizii da tè, che

Digitized by Google

hanno pienamente corrisposto all' aspettativa: il nuovo metallo non si distingue dall'oro di 14carati, e per oggetti d'ornamento e d'uso domestico costituisce un nuovo preziosissimo materiale. Il Schultze lo introdusse anche nelle officine meccaniche dove si converte in molle, in viti, ecc.; la sua solidità, la facilità con cui acquista durezza, lo pongono al fianco dell' acciaio temprato: può anche essere battuto al martello quando sia arroventato. Il professor Virchow ricevette dal Schultze un coltello anatomico di bronzo d' aluminio: per tale scopo bisogna però diminuire la dose del rame e aumentare quella dell'aluminio. Il bronzo d'aluminio ha fatto buona prova di sè anche negli strumenti musicali: una fabbrica di harmonium di Berlino ne usa con successo e lo preferisce al packfong e all'acciaio.

Bronzo da cannoni con aluminio. — Fino dal 1872 Schultze fu consigliato da un fabbricante a introdurre nel bronzo da cannoni l'aluminio nella dose di 1 a 5 per 100. Dopo molti esperimenti fu data la preferenza al bronzo da cannoni con 2 per 100 di aluminio. La fusione di una siffatta lega presenta però alcune difficoltà, sicchè non si è ancora usciti dal periodo delle prove. Il Schultze però crede che cannoni fatti colla lega suddetta devono durare più a lungo dei cannoni d'acciaio, nè come questi si romperanno. Lo stesso Schultze suggerisce questa varietà di bronzo per statue, campane; il prezzo è di ben poco superiore a quello del bronzo ordinario.

Bronzo d'aluminio con oro fino (oro d'aluminio). — Benchè il bronzo d'aluminio contenente il 10 per 100 di aluminio corrisponda nel colore all'oro di 14 carati, il Schultze ha pensato di nobilitarlo e di renderlo adatto per lavori più fini di gioielliere aggiungendovi oro. Il bronzo con oro corrisponde all' oro di 18 carati e costa 115 lire il chilogrammo: ve ne ha una qualità più fina che costa 162 lire il chilogrammo, e conviene per articoli fini, orologi, anelli, catene, ecc. La saldatura di questa lega si eseguisce colla saldatura d' ottone o con quella d'argento o con quella per l'oro.

XXV. — *Della presenza dell' ossigeno nell'argento metallico.*

In una delle prime sedute di quest'anno dell'Accademia delle Scienze di Parigi, l' illustre Dumas fece una inte-

Digitized by Google

ressante comunicazione intorno alla presenza dell' ossigeno nell'argento metallico. È noto che fra i composti ai quali si è attribuita una grande importanza nella determinazione degli equivalenti dei corpi semplici il cloruro d'argento occupa il primo posto. Per altro paragonando fra loro le sintesi di questo cloruro eseguite dai più illustri esperimentatori si trovano inesplicabili differenze. Siccome non si poteva mettere in dubbio l'abilità degli esperimentatori, bisognava ricercare nelle circostanze stesse dell'esperimento la causa di tali divergenze; dopo molti studii intorno a questo argomento, il Dumas credette di averla trovata nello stato dell'argento metallico impiegato onde effettuarne la conversione in cloruro.

In fatto in una prima esperienza Dumas ha constatato la presenza in 1 chilogrammo di argento puro di 57 c.c. di ossigeno puro a 0°, e 760 m.m. pesanti 82 milligrammi. Lo svolgimento di questo gas ebbe luogo nel vuoto tra 400 e 600°. In una seconda esperienza fu preparato di nuovo 1 chilogr. d' argento che si mantenne in fusione per un quarto d'ora avendo cura di proiettare nel crogiuolo di tempo in tempo piccole quantità di nitro: ciò si faceva all'intento di esagerare alquanto l'influenza dell'atmosfera ossigenata e di vedere se la quantità di ossigeno assorbita sarebbe maggiore. Questa volta coll'azione combinata del vuoto e di una temperatura di 500 a 600 gradi il chilogrammo d'argento ha fornito 158 c.c. di ossigeno puro del peso di 226 milligrammi. Ne consegue, secondo il Dumas, che nelle numerose esperienze in cui si ebbe ricorso all' argento per la determinazione degli equivalenti, i chimici che dopo avere depurato questo metallo con ogni cura lo convertirono in granelli dopo averlo fuso in presenza del borace, del nitro e dell'aria, lo posero in condizione di assorbire quantità d' ossigeno che possono variare fra 50 e 200 c.c. per chilogrammo senza che le circostanze della preparazione siano state esagerate. Queste quantità sono tali da esercitare un' influenza importante sui risultati dedotti dalla sintesi del cloruro d'argento o dalle numerose esperienze che hanno servito a fissare i pesi degli equivalenti dei metalli determinando la quantità di argento necessaria alla decomposizione dei loro cloruri.

Digitized by Google

XXVI. — *Della carburazione del nichelio.*

Il Boussingault si è proposto di studiare se colla carburazione per via di cementazione il nichelio al pari del ferro fosse capace di acquistare durezza mediante la tempera, se diventasse elastico, e in tal caso, se quello stesso metallo portato ad un certo grado di carburazione non sarebbe in grado di comunicare all' acciaio alcune particolari qualità, quella, per es., di essere meno ossidabile. Le esperienze hanno dato risultati negativi. Il nichelio pur combinandosi col carbonio non acquista al pari del ferro le qualità che sono il distintivo dell' acciaio. L' acciaio contenente 5, 10, 15 per 100 di nichelio è ossidabile come quando è puro; talvolta lo è anche di più. Vi sono però certi ferri meteorici inossidabili; tale è quello di Santa Caterina (Brasile) in cui il Damour ha trovato 34 per 100 di nichelio. La limatura di questo ferro mantenuta sotto l'acqua più di un mese non ha presentato la benchè minima traccia di ossidazione. Questo fatto dipende certamente dalla grande quantità di nichelio contenuta in quel ferro meteorico: la prova è che fondendo 63 p. di acciaio con 37 p. di nichelio il Boussingault ottenne una lega omogenea, malleabile e resistente all' azione dell'acqua al pari del ferro di Santa Caterina.

XXVII. — *Di un nuovo ossido di piombo.*

Il biossido di piombo scaldato alla temperatura di 350° si decompone dapprima molto rapidamente: poi lo svolgimento di ossigeno si rallenta, e se si arresta il riscaldamento quando lo svolgimento è diventato insignificante, si trova che la materia si è trasformata in *sesquiossido di piombo* o meglio in piombato neutro di protossido ($PbO\ PbO_2$) che si presenta sotto forma di polvere bruna verdastra, la quale per la sua composizione e per l'insieme delle sue reazioni può considerarsi come l'intermediario fra il minio e il biossido di piombo. Inversamente questo prodotto si forma quando si faccia passare una corrente d'ossigeno od anche d'aria alla pressione ordinaria sopra il protossido di piombo o meglio sul carbonato di piombo scaldato a 350°. Questi risultati furono ottenuti da H. Debray.

Digitized by Google

XXVIII. — *Le combinazioni dei sesquisolfati metallici.*

Secondo A. Etard i persolfati possono combinarsi puramente e semplicemente per dare sali della formola generale $M_2(SO_4)_3$ $N_2(SO_4)_3$ e la combinazione così ottenuta può alla sua volta fissare acido solforico per dare composti acidi più complessi. I composti ottenuti dall'A. sono i seguenti:

1. il solfato doppio di sesquiossido di ferro e d'aluminio;
2. il solfato doppio di sesquiossido di ferro e di cromo;
3. il solfato doppio di sesquiossido di aluminio e di cromo;
4. il solfato doppio di sesquiossido di aluminio e di manganese;
5. il solfato doppio di manganese e di ferro;
6. il solfato doppio di sesquiossido di manganese e di cromo.

XXIX. — *Della riduzione dei sali metallici.*

Il dottor Tommasi, di cui annunciammo più sopra il lavoro intorno alle azioni catalitiche, si è occupato della questione se nella riduzione del cloruro d'argento mediante diversi metalli la riduzione stessa debba attribuirsi al metallo, oppure all'idrogeno nascente. Egli trovò che non avviene riduzione quando il cloruro d'argento non è in contatto col metallo, e perfino quando pezzi di zinco si trovano solo poco lontani dallo strato di cloruro d'argento in guisa che l'idrogeno sia costretto a penetrare attraverso al cloruro. La riduzione avviene in generale, secondo l'A., quando il calore di formazione del cloruro producentesi è più grande di quello del cloruro d'argento. Ma anche nel caso opposto può avvenire la riduzione.

Il Tommasi ha analizzato il cloruro d'argento colorato in violetto carico in seguito ad una lunga esposizione alla luce, ed ha ottenuto risultati i quali non concordano con quanto generalmente si ammette intorno alla riduzione del cloruro argentico AgCl in Ag_2Cl. Parecchi grammi di cloruro d'argento furono per 18 ore esposti alla luce solare diretta avendo cura di rinnovare frequentemente l'acqua e di agitare vivamente la miscela. Il cloruro di argento colorato, che fu poi raccolto e analizzato, conteneva ancora, secondo Tommasi, quasi la stessa quantità di cloro che conteneva prima dell'esposizione alla luce.

Non essendovi ragione alcuna per contraddire i risul-

Digitized by Google

tati ottenuti da altri autorevolissimi esperimentatori, ci pare lecito esprimere un dubbio sull'attendibilità dei risultati del Tommasi.

XXX. — *Della forma cristallina e delle proprietà ottiche del protoioduro di mercurio.*

Secondo Des Cloizeaux, al quale si devono le seguenti esperienze, i cristalli di protoioduro di mercurio, che sono dapprima di un giallo chiaro, diventano bruni all'aria conservando una certa trasparenza. Essi si presentano in generale sotto forma di laminette sottili appartenenti al sistema quadratico, ma simulanti una combinazione clinorombica. Essi si clivano parallelamente alla loro base, e quando le laminette provenienti dal clivaggio sono sufficientemente trasparenti, si vede che possedono una doppia rifrazione energica ad un asse positivo. La misura dei loro angoli ha fornito numeri press'a poco identici a quelli che si ammettono per il protocloruro di mercurio in guisa che i due sali presentano il più completo isomorfismo ottico e geometrico. Ciò che è notevole, dice il Descloizeaux, è che questi due sali sono anche geometricamente isomorfi col biioduro rosso di mercurio HgI, poichè le loro incidenze non differiscono da quelle del biioduro che per uno o due gradi, mentre vi è opposizione nel segno della loro doppia rifrazione, avendo il biioduro rosso di mercurio un asse negativo.

XXXI. — *Le modificazioni del solfuro di manganese.*

Il solfuro di manganese di color rosa si trasforma in solfuro verde:

1. scaldandolo in vaso chiuso alla temperatura di 305° in presenza di un po' d'acqua, od alla temperatura di 220° in presenza di un po' d'ammoniaca o di idrogeno solforato.

2. scaldandolo ad una certa temperatura con una miscela di piccole quantità di solfidrato ammonico e di solfuro di potassio o di sodio: oppure sottoponendolo all'azione di una corrente di acido carbonico o di ammoniaca.

Secondo de Clermont e H. Guyzot, ai quali si devono questi risultati, il corpo verde ottenuto colle precedenti reazioni non è già l'ossisolfuro come lo suppose il Mück, ma bensì il solfuro di manganese in uno stato di idra-

Digitized by Google

tazione differente da quello del solfuro rosa. Così mentre il solfuro rosa disseccato a 105° contiene 9 per 100 d'acqua, il solfuro verde disseccato nelle medesime condizioni è anidro: mentre disseccato nel vuoto ed alla temperatura ordinaria, il solfuro rosa trattiene 16,84 per 100 di acqua, il solfuro verde nelle medesime condizioni non ne conserva che 13,39 per 100.

I due solfuri si comportano diversamente rispetto al cloruro ammonico: 1000 c.c. di una soluzione di questo sale satura a 15° disciolgono 0,gr4260 di solfuro rosa e 0,gr 0884 di solfuro verde.

XXXII. — *Ossidabilità del solfuro di manganese e di altri solfuri metallici.*

Quando si polverizza colle dita il solfuro di manganese rosa che fu compresso e quasi disseccato in mezzo a carta da filtro, si produce un' ossidazione rapida e tanto violenta che la temperatura si innalza da 15 a 60° C. e nello stesso tempo si svolge vapor d' acqua. I solfuri di ferro e di nichelio si comportano nel medesimo modo: mentre non avviene lo stesso del solfuro di cobalto, di rame, di zinco. La grande ossidabilità del solfuro di manganese si manifesta in modo più interessante. Dopo aver disseccato il solfuro di manganese rosa nel vuoto e sopra l' acido solforico, de Clermont e Guyot hanno constatato che questo solfuro si scalda a contatto dell'aria, diventa incandescente e brucia perfino la carta. Questo fenomeno, che si può paragonare coll'effetto del piroforo di Gay-Lussac, non si produce coi solfuri di ferro e di nichelio.

L' ossidabilità del solfuro di manganese rosa è interamente distrutta se lo si fa bollire a lungo con un po' di cloridrato ammonico nel liquido stesso in seno al quale si è formato. Il solfuro verde trattato nel medesimo modo conserva ancora un poco questa curiosa proprietà; la sola superficie esposta all'aria è leggermente ossidata.

XXXIII. — *Dissociazione dei sali ammoniacali in presenza di certi solfuri metallici.*

Una soluzione di cloruro ammonico discioglie alla temperatura ordinaria il solfuro di manganese precipitato senza che sembri manifestarsi alcun altro fenomeno; ma

Digitized by Google

se si porta all'ebollizione il liquido, succede la dissociazione del solfuro; si produce cloruro di manganese e solfidrato ammonico. La dissociazione continua coll'ebollizione se si ha cura di rimpiazzare l'acqua mano mano che essa svapora. In tal modo si giunge a dissociare una quantità considerevole di cloridrato d'ammoniaca. De Clermont e Guyot hanno constatato che gli altri sali ammoniacali sia ad acidi inorganici che ad acidi organici si comportano similmente a contatto dei solfuri di manganese e di ferro: ma nulla succede col solfuro d'argento.

XXXIV. — *Doppia decomposizione dei solfuri metallici a contatto dell'acqua.*

Scaldando in un apparecchio distillatorio a 100° C. il solfuro di manganese in sospensione nell'acqua si osserva la formazione di idrogeno solforato; nel liquido si può constatare la presenza di una quantità di acido solfidrico che rappresenta la quarantesima parte dello solfo contenuto nel solfuro impiegato. I solfuri di ferro, d'argento ed i due solfuri di antimonio subiscono una decomposizione analoga benchè meno fortemente. Il solo solfuro di piombo resiste, a quanto pare, a questa azione.

La maggior parte di questi solfuri sono egualmente decomposti sotto l'influenza di una corrente di acido carbonico.

Non è necessario di porre in rilievo la grande importanza dei fatti che noi abbiamo qui brevemente riassunto, sia dal punto di vista della dissociazione, sia anche più particolarmente dal punto di vista delle loro applicazioni nelle questioni relative all'analisi chimica. I signori de Clermont e Guyot, che eseguirono tutti questi lavori, ne diedero un rendiconto nel Congresso tenuto l'anno scorso ad Havre dall'Associazione francese per l'avanzamento delle scienze. Degli Atti di questo Congresso abbiamo estratto le precedenti informazioni.

XXXV. — *Della formazione degli arseniuri metallici.*

A. Descamps, in una nota intorno alla formazione degli arseniuri metallici, dice che egli ottiene questi composti riducendo gli arseniati col cianuro di potassio. L'A. pre-

Digitized by Google

para gli arseniuri eziandio coll'azione diretta dell'arsenico metallico sui metalli in una corrente d'idrogeno, o meglio scaldando in un crogiuolo il metallo e l'arsenico in eccesso in contatto dell'acido borico che agisce come fondente. Pel rame, l'oro, l'argento, l'A. è riuscito ad ottenere direttamente l'arseniuro abbandonando arsenico metallico nel solfato di rame, nel solfato d'argento o nel cloruro d'oro in soluzione. Gli arseniuri finora ottenuti dal Descamps sono, oltre i tre precedenti, gli arseniuri di piombo, nichelio, cadmio, zinco, ferro, bismuto, stagno, antimonio.

XXXVI. — *Le combinazioni del cloruro ammonico coi cloruri di potassio e di sodio.*

E. Chevreul ha trovato nel guano cristalli cubici formati di cloruro di sodio e di cloridrato d'ammoniaca. Un composto analogo esisteva in un frammento di pelle di foca che faceva parte di questo guano. L'A. non si esagera l'importanza di questa combinazione; però quando si fanno lavori di analisi immediata organica e si conosce la grande influenza dell'acqua sulle proprietà fisiche dei tessuti organici e le modificazioni che subisce per l'influenza delle materie inorganiche che discioglie, i composti come quelli sui quali il Chevreul richiamò l'attenzione degli scienziati non sono privi d'interesse, sopratutto se col Chevreul stesso si riflette che in questi liquidi acquosi possono esistere esseri viventi. Questo è il motivo che lo determinò a sottoporre alle esperienze che egli descrive (nei particolari delle quali noi non possiamo entrare), le combinazioni del cloruro ammonico col cloruro di potassio e col cloruro di sodio.

XXXVII. — *Solubilità della calce nell'acqua.*

Da una memoria di A. Lamy intorno alla solubilità della calce nell'acqua rileviamo queste notizie interessanti. La solubilità della calce nell'acqua può variare in modo permanente o passeggero, a seconda della sua natura o della sua origine, del suo stato di aggregazione molecolare, della temperatura alla quale fu preparata, della sua desidratazione o ricalcinazione al rosso, della durata del

Digitized by Google

contatto coll'acqua, e infine può essere di una certa influenza sulla solubilità un riscaldamento più o meno elevato del latte calcare. La calce meno solubile è quella che proviene dal carbonato precipitato dal nitrato puro mediante il carbonato di ammoniaca. La più solubile si ottiene colla calcinazione al rosso delle diverse varietà di idrato cristallizzato di calce dal marmo o dal nitrato.

XXXVIII. — *La riduzione del clorato potassico.*

In relazione alle sue precedenti ricerche intorno alla riduzione del clorato potassico, il dottor Tommasi comunica che la riduzione completa dell' acido clorico viene operata dallo zinco e dall' acido solforico: i clorati di rame, piombo, sodio, bario non sono ridotti allo stato di cloruro mediante l' amalgama di sodio: lo zinco da solo non opera che una riduzione parziale. Le soluzioni di clorato di rame subiscono una parziale riduzione in presenza del cadmio, aluminio, ferro. L'aluminio agisce come riducente sul clorato di piombo, ma effettua una riduzione parziale, mentre il cadmio e il ferro sono senza azione sullo stesso sale. Il clorato di mercurio non è ridotto nè dallo zinco nè dall' amalgama di sodio, e nemmeno dallo stagno, aluminio e rame. Anche sulle soluzioni di acido clorico l'amalgama di sodio non agisce come riducente, mentre la stessa soluzione è completamente ridotta dallo zinco e dall'acido solforico. Collo zinco solo la quantità ridotta dopo cento ore di reazione corrispose al 14 per 100. Facendo agire per sei ore l'aluminio sopra soluzioni di acido clorico, non si potè constatare dall'autore alcuna traccia di cloruro nel liquido filtrato. Nelle soluzioni di clorato di rame il grado di allungamento non ha alcuna influenza sulla quantità di acido clorico che deve essere ridotta dallo zinco.

XXXIX. — *Il dosamento della potassa.*

Ai lettori della parte chimica di questo ANNUARIO fu già data notizia del nuovo metodo Carnot per il dosamento della potassa. Essi sanno che il Carnot ha utilizzato a questo intento gli iposolfiti doppii di bismuto e alcali (o terre alcaline). I solfati presentavano una diffi-

Digitized by Google

coltà speciale, e si capisce facilmente quanto importasse il toglierla di mezzo. Il Carnot ha pensato che l'introduzione di un sale di calcio nella soluzione contenente solfati alcalini potrebbe, mentre favoriva la separazione dell'acido solforico, determinare nel medesimo liquido la precipitazione completa della potassa coll'alcool allo stato di iposolfito doppio. La prova riuscì bene col cloruro di calcio. Ma il Carnot ha trovato anche cosa preferibile il sostituire all'impiego dei due sali di soda e di calce quello di una soluzione unica di iposolfito di calcio, la quale dà luogo a reazioni simili.

In una memoria posteriore il Carnot tratta del dosamento volumetrico della potassa. Il nuovo metodo proposto dall'autore è chiamato a rendere grandi servigi nei laboratorii di chimica agricola e industriale. Questo metodo consiste nel determinare nella soluzione acquosa dell'iposolfito doppio di potassio e di bismuto la proporzione d'acido iposolforoso mediante una soluzione titolata di iodio. L'A. indica i particolari dell'operazione e afferma che in un paio d'ore si effettua il dosamento dell'alcali.

XL. — *Separazione dell'arsenico dagli altri metalli.*

Questo lavoro si associa a quello di cui abbiamo reso conto più indietro intorno ai solfuri metallici (v. 34). Ph. de Clermont e Frommel hanno constatato che un gran numero di solfuri idrati si dissociano a 100° in idrogeno solforato da una parte e in ossido dall'altra: ora il solfuro d'arsenico è il solo che dia un ossido solubile, l'acido arsenioso. Se dunque si porta all'ebollizione in seno ad acqua una miscela di solfuro d'arsenico e d'altri solfuri, tutti i solfuri saranno ossidati e resteranno insolubili nell'acqua ad eccezione del solfuro d'arsenico il cui prodotto d'ossidazione, l'acido arsenioso, sarà solubile e potrà quindi essere separato facilmente. Per un assaggio qualitativo si pone dunque la miscela dei solfuri in sospensione in una certa quantità d'acqua, e si fa bollire per qualche tempo: si troverà immediatamente l'acido arsenioso nel liquido filtrato. La dissociazione del solfuro d'arsenico è così rapida che bastano due o tre minuti d'ebollizione per trovare nella soluzione una quantità notevole di acido arsenioso. Gli A. terminano la loro comunicazione indicando le precauzioni che bisogna pren-

Digitized by Google

dere quando si voglia fare una analisi quantitativa col processo ora indicato in riassunto.

XLI. — *La cristallizzazione del vetro.*

P. Thénard presentò all' Accademia delle Scienze un campione di vetro cristallizzato ottenuto da M. Videau direttore delle vetrerie di Blanzy, in un forno Siemens dove egli è riuscito a costruire un crogiuolo che ha funzionato per otto mesi e mezzo. Thénard soggiungeva che M. Videau spera di ottenere un campione ancor più bello quando spegnerà un forno da vetro che deve funzionare per nove o dieci mesi.

Il campione di vetro cristallizzato eccitò l'ammirazione dei mineralogisti dell' Accademia i quali erano tutti ansiosi di possederlo per le loro collezioni. Il Daubrée lo reclamava per la scuola delle miniere, altri per la Sorbonne, altri per l' Ecole centrale, ecc. Il Thénard ha promesso di fare ogni sforzo per soddisfare questi desiderii.

XLII. — *I gas della grotta del Cane.*

E. A. Finot ha pubblicato or fa qualche tempo i risultati di alcune analisi da lui instituite sui gas della grotta del Cane presso Napoli. Il Finot aveva constatato che l'ossigeno e l'azoto che formano insieme all'acido carbonico l' atmosfera della grotta del Cane non si trovano presenti nella stessa proporzione in cui esistono nell' aria e che invece vi sarebbe un eccesso d' ossigeno. T. Graham Young approfittandosi della circostanza di essere vicino alla grotta volle rendersi conto di questo eccesso d'ossigeno, e intraprese una nuova analisi; i risultati di questa riuscirono discordanti da quelli del Finot. Graham Young non trovò eccesso d'ossigeno ma una quantità corrispondente a quella in cui questo gas esiste nell' aria: inoltre trovò una maggior quantità di acido carbonico. Quest'acido varia dal 61,5 al 71 per 100.

Nella seguente tabella poniamo a raffronto i risultati di Graham Young con quelli di Finot:

Digitized by Google

	SECONDO G. YOUNG				SECONDO FINOT			
Acido carbonico. .	61.50	71	Aria residua		25.38	25.69	Aria residua	
Ossigeno.	7.80	5.80	20.25	20.00	18.46	20.13	24.74	27.10
Azoto.	30.70	23.20	79.75	80 00	56.16	54.18	75.26	72.90
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

XLIII. — *Dell'origine delle acque ferruginose e solforose.*

Nell'ANNUARIO precedente, al n. 23 della Chimica Inorganica, abbiamo riferito le opinioni del Plauchud intorno all'origine delle acque solforose naturali. Su questo argomento possiamo comunicare quest' anno ai nostri lettori il rendiconto di un lavoro interessante che Leon Bidard, membro della Società geologica di Normandia, presentò al congresso tenuto ad Havre dall' Associazione francese per l'avanzamento delle scienze. Nel suo lavoro il Bidard cerca dimostrare questi tre punti:

1. che le acque ferruginose hanno per base il bicarbonato di ferro: giammai il solfato di questo metallo.

2. che le acque solforose contengono solfuro di calcio, non già solfuro di sodio.

3. che le acque solforose provengono dalla decomposizione dei prodotti mineralizzatori delle acque ferruginose.

Tra i fatti invocati per dimostrare la prima proposizione il Bidard richiama che dappertutto dove si trovano sorgenti ferruginose, il suolo contiene torba o argilla torbosa, prodotti che sono sempre accompagnati da piriti di ferro. Egli suppone che queste piriti ossidandosi si trasformino in solfato ferroso, il quale per doppia decomposizione col bicarbonato di calcio produce bicarbonato di ferro e un po' di solfato di calcio, prodotti costanti della maggior parte delle acque ferruginose. Secondo Bidard, questa doppia decomposizione spiegherebbe anche perchè le acque ferruginose non possano mai contenere solfato ferroso. Il Bidard pare abbia eseguito esperimenti sintetici onde confermare le conclusioni dedotte dai risultati delle sue ricerche analitiche.

Digitized by Google

Per provare le altre due proposizioni intorno alle acque solforose, il Bidard fa osservare che il bicarbonato di ferro, che è un sale poco stabile, si decompone dando protossido di ferro, il quale, essendo riducente, fa passare il solfato di calcio allo stato di solfuro. Questo sale è facilmente decomposto dall'acido carbonico con formazione di idrogeno solforato, e così si forma l'acqua solforosa a base di solfuro di calcio.

XLIV. — *Indagini litochimiche sui minerali dell'isola Vulcano.*

Il professore A. Cossa comunicò all'Accademia dei Lincei il risultato delle sue ricerche chimiche sui minerali dell'isola Vulcano. Dopo avere brevemente riassunto quanto a questo riguardo fu già pubblicato da altri scienziati, l'A. indica che nell'allume dell'isola trovasi una quantità relativamente grande di solfato di cesio, rubidio, tallio, litio, probabilmente allo stato di allume o solfati doppii. L'allume dell'isola Vulcano è il materiale più conveniente, quanto al ricavo, per la separazione del cesio e del rubidio. Dopo alcuni preliminari esperimenti colle rocce soprastanti ai depositi di allume, Cossa ritiene probabile che queste rocce contengano il cesio e il rubidio allo stato di silicato, e che l'allume si formi a poco a poco da questi silicati mediante l'azione di vapori acidi. La massa rossigna, porosa e cristallina che si raccoglie sul fondo del cratere, contiene, secondo l'A., considerevoli quantità di solfato di litio, cesio, tallio, solo traccie di rubidio e di potassio, e inoltre acido borico, cloruro ammonico, solfo, solfuro d'arsenico e solfuro di selenio. Queste ultime due sostanze si trovarono anche presenti nelle rocce sopra l'allume. Nella separazione del cesio e del rubidio il Cossa non ottenne buoni risultati ricorrendo al metodo di Stolba (cloruro stannico in soluzione cloridrica). Un metodo di separazione molto migliore consiste nel trattare la miscela degli allumi con cloruro di antimonio in soluzione cloridrica. Il cloruro doppio di cesio e antimonio si separa quasi completamente, mentre il corrispondente sale di rubidio resta in soluzione.

Altri particolari litologici contiene il lavoro del Cossa, ma noi non possiamo che additarli suggerendo di consultare la memoria originale a coloro che desiderassero informarsene. Nell'isola Vulcano si estrae acido borico e sal ammoniaca: il ricavo in acido borico importa solo

Digitized by Google

4000 chilogr. all'anno. La prima sicura notizia intorno all'esistenza dell'acido borico nell'isola Vulcano si desume, secondo .Cossa, da una lettera diretta ad Arago, in cui certo Lucas lo avverte di avere (in compagnia del farmacista Gioachino Arrosto di Messina), trovato acido borico nelle croste saline che rivestono le pareti interne del cratere dell'isola. La prima analisi fu fatta da Stromeyer nel 1822 che vi trovò tracce di solfo. Fu inoltre nell'acido borico dell'isola Vulcano che R. Warington trovò l'azoturo di boro, e fu allora che questo chimico richiamò l'attenzione degli scienziati sull'ipotesi che il simultaneo presentarsi dell'acido borico e dei sali ammoniacali dipenda dalla decomposizione dell'azoturo di boro mediante il vapor d'acqua.

XLV. — *I fosfati della terra arabile.*

Corenwinder e Contamine a Lille, e Woussen a Houdain (Passo di Calais) hanno intrapreso indagini sull'acido fosforico esistente nel terreno coltivabile: il Woussen trovò da 0.gr.962 a 1.gr.33 di acido fosforico in un chilogrammo di terra secca a 100°, ossia in media 1.gr.146. A Lille gli esperimentatori trovarono nella medesima quantità di terra nelle medesime condizioni di essiccamento da 1.gr.01 a 1.gr.52, ossia in media 1.gr.265. Studiando in seguito fino a qual grado i fosfati del terreno sono solubili gli A. giunsero alla conclusione, non esservi dubbio che i fosfati disseminati nella terra arabile non sono solubili nel medesimo grado nell'acqua carica di acido carbonico. La loro attitudine a sciogliersi dipende dal loro stato molecolare e dalla origine da cui provengono. I fosfati che preesistono negli ingrassi liquidi sono probabilmente più intaccabili degli altri.

XLVI. — *La ripartizione dei sali nel terreno.*

Nel 1877 M. Joulie ha richiamato l'attenzione dei coltivatori sul modo differente con cui si ripartiscono i diversi sali nel terreno: egli li classificò in due gruppi: quello dei sali ascendenti (grimpants) e quello dei sali discendenti. Il Joulie non ha accennato da questo punto di vista che il nitrato di sodio, il nitrato di potassio e il solfato di ammonio. H. Pellet ha esteso questo studio ad un grande numero di sali minerali capaci di essere applicati all'agricoltura. Le sue esperienze, delle quali diede

Digitized by Google

notizia all'Accademia delle Scienze, lo condussero ad importanti risultati, che ora brevemente riassumiamo: la più gran parte dei sali è ascendente nel terreno; i sali che tendono a discendere sono specialmente i sali deliquescenti: carbonato di potassio, cloruro di calcio; il nitrato di calce presenta invece una singolare attitudine ad ascendere. La natura del terreno (struttura, compattezza, grado di umidità, ecc.) esercita influenza sull' ascensione dei sali; in un medesimo terreno a seconda delle quantità di umidità, una parte dei sali può essere trascinata; e se l'evaporazione superficiale continua, l'ascensione dei sali avrà luogo di bel nuovo. In fine gli strati estremi della parte permeabile del terreno si troveranno più ricchi di sostanze fertilizzanti, poichè quelli intermedii si sono impoveriti sia per l'ascensione, sia per l'eccesso di umidità.

XLVII. — *Argilla edibile della Nuova Zelanda.*

Nel *Chemical News* (XXXVI, 202), M. P. Muir pubblica l'analisi di un'argilla proveniente dalla Mackenzie County-South Island; essa è esente da diatomee e contiene:

Silice	61.25
Sesquiossido d'aluminio	17.97
» di ferro	5.72
Calce	1.91
Magnesia	0.87
Cloruro di sodio e tracce di cloruro potassico	3.69
Acqua	7.31
Sostanze organiche	1.77
	100.49

Quest'argilla è avidamente mangiata dalle pecore.

XLVIII. — *Produzione artificiale del corindone, del rubino, ecc.*

E. Fremy e Feil fecero all'Accademia di Parigi un'interessante comunicazione sulla produzione artificiale del corindone, del rubino e di diversi silicati cristallizzati. Gli A. insistono principalmente sui metodi ch'essi impiegano per produrre alumina differentemente colorata e

Digitized by Google

cristallizzata, vale a dire rubino e zaffiro in masse sufficienti per essere impiegate nell'orologeria e per prestarsi al lavoro dei lapidarii. Per avvicinarsi il meglio possibile alle condizioni che hanno probabilmente favorito in natura la formazione del corindone, del rubino, del zaffiro, Fremy e Feil hanno tolto all'industria i più energici apparecchi calorifici, mediante i quali si può ottenere una temperatura elevata, si può conservarla per lungo tempo e si può operare su masse considerevoli: essi hanno infatti operato su 20 o 30 chilogr. di materia e la scaldarono senza interruzione per 20 giorni. Nei forni dell'officina Feil furono disposte le esperienze che esigevano la temperatura più elevata. Quando i loro esperimenti richiedevano una calcinazione prolungata, ricorrevano ad un forno da specchi messo a loro disposizione dalla Compagnia de Saint-Gobin. Il metodo che loro ha permesso di produrre la maggiore quantità di alumina cristallizzata è il seguente: si comincia dal formare un aluminato fusibile, e lo si scalda al rosso vivo con una sostanza siliciosa; in tal maniera l'alumina viene lentamente svincolata dalla sua combinazione salina in presenza di un fondente e cristallizza. Tra gli aluminati fusibili quello che finora ha dato i risultati più netti è l'aluminato di piombo. Ponendo in un crogiuolo di terra una miscela di pesi eguali di alumina e di minio, e calcinandola al rosso vivo per uno spazio di tempo sufficiente, si trova nel crogiuolo dopo il suo completo raffreddamento due strati differenti: uno è vitreo e consta principalmente di silicato di piombo; l'altro è cristallino e presenta spesso geodi riempite di bei cristalli d'alumina. Questi cristalli sono bianchi, ma quando si vogliono ottenere col colore roseo del rubino si aggiunge alla miscela di alumina e di minio 2 a 3 per 100 di bicromato potassico. Volendo ottenere la colorazione bleu del zaffiro si impiega una piccola quantità di ossido di cobalto misto ad una traccia di bicromato potassico.

I cristalli che i signori Fremy e Feil presentarono all'Accademia delle Scienze di Parigi, e che furono tagliati e faccettati, non hanno ancora la lucentezza richiesta dal commercio perchè non presentarono al lapidario facce favorevoli al clivaggio ed al taglio: Fremy e Feil mostrarono in pari tempo masse cristalline del peso di parecchi chilogrammi, nelle quali essi sperano di trovare cristalli che possano essere facilmente tagliati. Gli A.

Digitized by Google

hanno anche ottenuto molti silicati cristallizzati, fra i quali il disteno ed un silicato cristallizzato di barite e di alumina.

XLIX. — *Trattamento metallurgico dei minerali di piombo, zinco e argento.*

Al congresso di Havre l'ingegnere Maxwell Lyte lesse una memoria sulla separazione di una miscela di piombo, zinco e argento, o piuttosto sopra un processo industriale detto di *clorurazione umida* pel trattamento dei minerali che contengono questi tre metalli. È noto che il trattamento metallurgico di tali minerali era circondato fino ad ora di tali difficoltà da far considerare quelle materie non solo come dei non valori, ma altresì come un ostacolo alla coltivazione delle miniere abbastanza numerose che ne sono ricche. Il processo Lyte è, a nostro avviso, destinato a soddisfare le condizioni dell'industria mineraria. Senza entrare nei particolari ci limiteremo a descrivere il carattere del nuovo processo e a indicare le reazioni chimiche a cui esso dà luogo.

Il minerale finamente macinato e calcinato viene trattato coll'acido cloridrico allungato, e l'azione viene favorita dal calore mediante un getto di vapore che si fa gorgogliare nelle vasche di trattamento. Lo zinco, il piombo, l'argento, sono così trasformati in cloruri; il cloruro d'argento e una parte del cloruro di piombo restano mescolati colla ganga; la soluzione cloridrica è travasata in una vasca, dove depone la quasi totalità del cloruro di piombo in soluzione. Il liquido limpido, che contiene, oltre il cloruro di zinco, un grande eccesso di acido cloridrico, è ricondotto nella prima vasca, dove viene di nuovo scaldato a vapore: si discioglie così una nuova dose di piombo e d'argento; la soluzione è travasata nella seconda vasca dove si separa una nuova dose di cloruro di piombo; l'esperienza mostra che la ganga è esaurita dopo tre decantazioni successive. Si lava quindi il residuo con acqua bollente, e le acque di lavaggio sono aggiunte alla soluzione acida della seconda vasca. In questa stessa vasca che contiene la totalità dei cloruri formatisi, si aggiunge zinco in sbarre, lastre o tornitura, in proporzione della quantità di piombo che il minerale contiene. Lo zinco riduce i cloruri di piombo e d'argento, e alla sua

Digitized by Google

volta si converte in cloruro; il piombo e l'argento si separano allo stato di spugna metallica. È qui opportuno di richiamare che tutto l'argento del minerale si trova nella miscela sottoposta all'azione riduttrice del zinco, grazie alla solubilità del cloruro d'argento, in una soluzione concentrata di cloruro di piombo. La spugna metallica ben lavata e compressa viene fusa con 2 a 3 per 100 di soda caustica ed un po' di carbone; si ottiene così un piombo argentifero che si sottopone alla coppellazione.

Resta ora a precipitare lo zinco del minerale che si trova allo stato di cloruro al pari di quello impiegato per la riduzione: si aggiunge a questa soluzione di cloruro di zinco latte di calce fino a completa precipitazione dello zinco allo stato di ossido; questo ossido lavato e compresso viene venduto alle fonderie di zinco: contiene da 55 a 70 per 100 di zinco metallico.

Questa sommaria descrizione può bastare a mostrare quanto sia razionale e di facile esecuzione il processo Lyte. Ci resta solo di aggiungere che secondo il Lyte il suo processo permette di lavorare con grandi benefizi certi minerali fin qui rimasti senza utilizzazione. La tonnellata di minerale trattata con questo nuovo prbcesso costa lire 208,97 e produce lire 256,27, cioè un beneficio di lire 47,30: un'officina che ne trattasse 20 tonnellate al giorno può contare su un guadagno di lire 283,800 per un anno di 300 giorni.

L. — *Composizione dei gas dei forni metallurgici.*

L. Cailletet, che ha eseguito molte ricerche intorno alla composizione e all'impiego industriale dei gas che si svolgono dai forni metallurgici, è giunto a conclusioni molto importanti che noi crediamo utile di riassumere brevemente. I gas che escono dai forni metallurgici, contengono ancora, dopo il loro passaggio sotto generatori a vapore, una quantità considerevole di principii combustibili: mediante processi suggeriti dal medesimo Cailletet è cosa facile l'accenderli di nuovo e abbruciarli quasi completamente. Secondo l'A. il passaggio dei gas riducenti attraverso pareti metalliche arroventate può ricevere un certo numero di applicazioni in metallurgia. Nelle fucine di Saint-Marc (Côte d'Or) il Cailletet ha impiantato un forno di grandi dimensioni, il quale riceve i gas alla loro

Digitized by Google

uscita dal generatore. Arrivando in questo forno, la cui sezione è di più di 3 metri quadrati, i gas perdono una parte della loro velocità nello stesso tempo che si infiammano nel passare sopra un piccolo graticcio sul quale ardono combustibili di poco valore. La temperatura elevata che si produce in tali condizioni è utilizzata per ricuocere le lamiere.

LI. — *I depositi salini di Aschersleben.*

Una novità molto importante per la grande industria chimica e per l'agricoltura è la scoperta di depositi salini di una grande potenza nelle vicinanze di Aschersleben. I lavori di scavo furono intrapresi nel 1876 dalla *Continental Diamond Rockboring Company*, Limited-London, e diedero i risultati più brillanti: colla massima esattezza e sicurezza fu constatata l' esistenza di un immenso deposito di sali di potassa e di salgemma che si distende sopra uno spazio di 30 chilometri in lunghezza per 15 chilometri di larghezza, ossia circa 56 milioni di metri quadrati. Calcolando che questo ammasso salino abbia lo spessore medio di 35 metri e che ogni metro cubo sia eguale a 17.5 quintali e che se ne utilizzi solo la metà, la quantità di sali che può essere estratta, sarà eguale a:

$$\frac{56\,000\,000 \times 35 \times 17.5}{2} = 17{,}150\,000\,000$$

ossia in cifra tonda a 17 miliardi di quintali. I lavori di scavo in grande scala saranno incominciati quanto prima e contemporaneamente si impianteranno grandi fabbriche per l'opportuno trattamento dei sali greggi.

LII. — *Novità nell'industria della soda.*

Riguardo alla fabbricazione della soda dobbiamo quest'anno render conto di due scoperte riferentisi a due nuovi processi. Th. Gerlach di Kulk presso Deutz decompone i prodotti ammoniacali della distillazione delle acque del gas con sal di Glauber o nitro del Chilì e ricava soda insieme a solfato od a nitrato di ammoniaca. Questo processo, patentato nel 1877, non è che una modificazione del processo Rolland, in cui il cloruro di sodio

Digitized by Google

è rimpiazzato dal solfato o dal nitrato. Il Gerlach ottiene nel suo processo l'utilizzazione delle acque del gas e quindi la preparazione dei sali ammoniacali, e in secondo luogo la soda.

H. Bollmann Condy di Londra ottenne una patente per un processo già brevettato per la preparazione della soda col solfuro sodico. Questo composto ottenuto colla riduzione del solfato viene cristallizzato, e quindi lo si colloca in un ambiente chiuso, il cui pavimento è a fori; in questa camera si fa arrivare l'acido carbonico il quale decompone il solfuro con svolgimento di idrogeno solforato e formazione di bicarbonato che viene poi trasformato in carbonato neutro. L'idrogeno solforato serve per la preparazione di solfo.

LIII. — *Falsificazione della polvere d'ossa con fosforiti.*

A. v. Vachtel ha constatato in una polvere d'ossa grandi quantità di fosforiti. Siccome le fosforiti vengono disaggregate e rese assimilabili con troppa lentezza in seno al terreno, la loro azione si può ritenere incalcolabilmente piccola, e devesi dunque condannare l'aggiunta delle medesime alla polvere d'ossa. Per constatare questa aggiunta di fosforiti, che l'A. non esita a chiamare falsificazione, può servire di indizio la presenza del ferro e del fluoro in maggior dose che nella genuina polvere d'ossa, e infine si può ricorrere all'indagine microscopica (*Org. d. österr. Centralver. für Rübenzucker Industrie*).

LIV. — *L'oltremare rosso.*

J. Zeltner di Norimberga prepara un oltremare rosso scaldando l'oltremare violetto ad una temperatura fra i 130° e i 150° C., e sottoponendolo all'azione di vapori di acido nitrico più o meno concentrato. L'acido nitrico molto concentrato produce un colore rosa-chiaro: l'acido allungato invece un oltremare rosso-cupo carico.

LV. — *Svolgimento di ammoniaca dalle fessure delle sbarre d'acciaio.*

Barré ha ripetutamente constatato questo fenomeno mediante la carta di tornasole e di curcuma. Anche Re-

Digitized by Google

gnard sulla superficie di rottura di diversi pezzi di acciaio fuso ha osservato uno svolgimento gasoso e constatato l'odore di ammoniaca. L'A. raccolse il gas e lo analizzò; il gas era combustibile e constava di idrogeno quasi puro con tracce di acetileno. L'idrogeno e l'azoto, che sono sciolti nel metallo liquido e non si possono svolgere in causa del rapido raffreddamento del pezzo fuso, si combinano allo stato di ammonio col ferro (*Comptes Rendus de l'Acad.*, t. 84, p. 260).

LVI. — *Sulla composizione chimica delle bottiglie da vino.*

Nell'Annuario precedente (parte III, 21) abbiamo discorso dell'influenza delle bottiglie sul vino a proposito di alcuni lavori recenti su questo argomento, e in particolare del lavoro eseguito dal professor Dal Sie di Verona. Anche J. Macagno, direttore della stazione enologica di Gattinara, intraprese una ricerca chimica sulle bottiglie da vino; sui 34 campioni a sua disposizione l'A. fece la determinazione della solubilità nell'acqua, del grado d'intaccabilità, del peso specifico, della potassa e soda, della calce, dell'alumina e ferro, dell'acido silicico. I risultati ottenuti sono raccolti in una tabella che ci è impossibile di riportare; preferiamo invece riassumere le conclusioni che a parere dell'autore si possono desumere dall'analisi.

Il peso specifico sembra essere principalmente dipendente dalla maggior quantità di calce che il vetro contiene o da quella dell'alumina e del ferro.

La quantità d'alcali appare d'ordinario in ragione inversa di quella della calce. L'alumina e il ferro sono in generale in ragione inversa dell'acido silicico.

Lo scopo delle ricerche dell'A. non era, come egli stesso dice, quello di formare un quadro dimostrativo della composizione chimica e delle proprietà del vetro per le bottiglie da vino, ma anche di ricercare se si poteva scoprire qualche relazione fra la costituzione chimica del vetro ed il suo grado di resistenza agli agenti corrosivi più importanti contenuti nel vino, quali sono l'acqua e il cremortartaro. Secondo l'A., questa relazione è molto difficile a stabilire, ed anzi gli sembra che a ben poco serva l'analisi chimica del vetro sotto questo punto di vista; l'analisi chimica di un vetro da bottiglia non può, secondo il Macagno, somministrare di per sè sola un

Digitized by Google

criterio per giudicare della sua relativa bontà. Il professore Dal Sie, nella relazione che accompagna le sue indagini sulle bottiglie nere da vino dello stabilimento vetrario di San Giovanni Lupatoto (Verona), fa invece notare che il requisito di cui devono essere fornite le bottiglie nere da vino è una composizione chimica tale da non dar luogo ad alcuna reazione chimica coi materiali di cui è composto il vino. Ed è a nostra conoscenza un confronto (ANNUARIO 1877, 208, loco cit.) fra la composizione chimica di un buon vetro per bottiglie da vino, e quella di un vetro che aveva dato in pratica cattivi risultati. Noi ci siamo creduti in obbligo di far rilevare questa divergenza d'opinioni, unicamente allo scopo di mostrare che l'argomento in questione è lungi dall'essere esaurito, e che si devono fare altre ricerche tendenti a stabilire le forme di combinazioni sotto cui i componenti normali del vetro sono presenti. Nello stesso modo che di due terre coltivabili contenenti i medesimi elementi e nelle identiche proporzioni, l'una può essere fertile e l'altra sterile, così può darsi che coi medesimi componenti si possa ottenere un buon vetro da bottiglie od uno cattivo a seconda della forma sotto cui questi componenti si aggruppano.

Digitized by Google

PARTE SECONDA.

CHIMICA ORGANICA, GENERALE ED APPLICATA.

I. — *Sintesi degli idrocarburi.*

C. Friedel e J. M. Crafts hanno già mostrato che i cloruri, bromuri, ioduri dei radicali alcoolici reagiscono sulla benzina in presenza del cloruro, bromuro, ioduro di aluminio e forniscono derivati che si possono considerare come benzina in cui uno, più atomi di idrogeno sono rimpiazzati da radicali alcoolici. Gli A. hanno constatato che la stessa reazione si produce quando ai derivati degli alcool della serie grassa si sostituiscono quelli della serie aromatica. Così, p. es., il cloruro di benzilo reagisce facilmente sulla benzina in presenza del cloruro d'aluminio e fornisce il benzilfenilo. Friedel e Crafts citano in seguito un certo numero di fatti dai quali risulta che gli atomi di cloro, dei cloruri dei radicali alcoolici e acidi, sono facilmente sostituiti da radicali idrocarbonati e particolarmente dal fenilo. Friedel e Crafts hanno anche ottenuto la fissazione diretta dell'ossigeno e del solfo sulla benzina e sul toluene coll' intervento del cloruro d'aluminio. Questi risultati si aggiungono alla serie già numerosa delle sintesi d'idrocarburi effettuate col metodo generale che gli A. hanno scoperto.

II. — *Prodotti volatili contenuti nelle benzine greggie.*

Cam. Vincent e Delachanal in seguito alle loro ricerche sulla natura dei prodotti volatili contenuti nelle benzine greggie hanno trovato che, indipendentemente dai carburi d' idrogeno già segnalati in quella parte degli olii di carbon fossile che distilla colla benzina, esistono nella medesima l'alcool ordinario, il cianuro di metilo e il solfuro di carbonio: questi due ultimi vi si trovano presenti in proporzioni tali che sarebbe conveniente il trattare industrialmente questi prodotti leggieri onde fab-

Digitized by Google

bricare acetato di soda e ammoniaca colla decomposizione del ciannuro metilico, ed estrarre il solfuro di carbonio.

III. — *La nitrificazione coi fermenti organizzati.*

Nella seduta dell'8 aprile di quest'anno, Schlösing e Muntz presentarono all'Accademia di Parigi le loro ricerche sulla nitrificazione mediante i fermenti organizzati. Queste ricerche permisero di concludere che gli organismi vegetali, muffe e micoderma, che operano con energia la combustione della materia organica, non producono la nitrificazione. Questi vegetali trasformano al contrario l'acido nitrico dapprima in materia organica, poi, almeno in parte, in azoto libero; questo ultimo fenomeno è sovente accompagnato da produzione di ammoniaca. Essi cagionano quindi una perdita dell'azoto combinato che trovasi alla superficie del globo. Quando l'azoto esiste sotto le due forme in un substratum, il vegetale micodermico che vi si sviluppa si assimila per la più gran parte l'azoto ammoniacale. La funzione di nitrificare l'azoto combinato, sia esso ammoniacale od organico, non è comune a tutti gli organismi che sono gli intermediarii della combustione, ma sembra essere l'attributo speciale di un gruppo di esseri particolari che gli A. hanno constatato in tutti gli ambienti in via di nitrificazione, e di cui essi continuano lo studio.

IV. — *Studii chimici sulla corteccia del Symplocos racemosa.*

Questa corteccia fu descritta con diversi nomi e non è inopportuno lo spendere alcune parole in proposito. Pomet e Lemery parlarono dapprima nelle loro opere d'una *écorce d'Autour*. Più tardi il Winckler ebbe questa corteccia col nome di *China nova*, ma egli la ritenne come *China californica* già stata descritta dal Batka. Mettenheimer fece rilevare questo equivoco che Winckler riconobbe e corresse. In questa circostanza il Winckler accennò ad una *China nova brasiliensis* che si credeva diversa dalla *China californica di Batka* e che invece fu riconosciuta identica con questa.

Anche i naturalisti francesi non furono più d'accordo

Digitized by Google

dei tedeschi circa alla denominazione della corteccia in questione. Guibonet descrive la *corteccia d'Autour* col nome di *China di Paraguatan.* Il Guibonet stesso riuscì poi a mostrare che la corteccia in questione non si chiama nè china di Paraguatan nè china californica, nè china nova brasiliensis, nè corteccia d' Autour: la corteccia che già da lungo tempo il Della Sudda chiamò corteccia di Lotour o Lotur è la corteccia di un albero indigeno dell' India chiamato *Symplocos racemosa.* O. Hesse, al quale devesi il merito di aver raccolto informazioni intorno a questa pianta, ha intrapreso una ricerca chimica la quale lo condusse ad estrarre dalla corteccia tre alcaloidi: la *Loturina,* la *Colloturina* e la *Loturidina.* Non possiamo entrare nei particolari relativi al modo di estrazione di questi alcaloidi; ci limiteremo a dire che la corteccia in questione contiene il 0.24 per 100 di loturina: di questo alcaloide l'A. descrive le proprietà chimiche e molti sali; la colloturina esiste nella corteccia nella proporzione di 0,02 per 100, e la loturidina invece nella proporzione del 0,06 per 100 (V. *Berichte d. D. C. G.* 1878, 13, p. 1542).

V. — *Del principio velenoso dell' Urechites suberata.*

Le foglie essiccate all' aria di questa pianta velenosa della Giamaica forniscono, quando sono lisciviate coll'alcool, l'*urechitina* la quale cristallizza in prismi incolori; l'urechitina è un glucosido; coll' alcool si può estrarre dalle foglie dell'Urechites un altro glucosido, *l'urechitoxina,* dal quale gli acidi separano l' *urechitoxetina* che è una sostanza che riduce facilmente le soluzioni alcaline di rame. Questi corpi hanno sapore amaro e sono velenosi: gr. 0,01 per iniezione sottocutanea uccidono un gatto in 16 ore (*Bowrey Jour. of. t. Ch. Soc.* giugno 1878).

VI. — *Di alcuni surrogati della chinina.*

Da una memoria comunicata da O. Hesse alla Società chimica di Berlino rileviamo alcune interessanti notizie su questo argomento. L'attenzione pubblica fu, or è qualche tempo, richiamata sopra una pianta d'Australia, l'*Alstonia constricta;* e si voleva far credere che contenesse chinina. Ma l'indagine chimica non riuscì a scoprire nul-

Digitized by Google

l'altro che un principio amaro, *l'alstonina*, il quale non ha alcuna somiglianza colla chinina e nemmeno appartiene alla classe degli alcaloidi. Lo stesso si dica dell' *Alstonia Scholaris* o *Echites scholaris* la cui corteccia chiamata *Dita* si credette contenere un alcaloide capace di agire come la chinina: la ditaina di Gruppe non è che una materia estrattiva la quale secondo le esperienze di Harnack agisce come il curaro. L' impiego della ditaina come febbrifugo non sarebbe quindi senza pericoli per il paziente.

A Java si impiegano per guarire le febbri le cortecce d' Alstonia: ma non sono le cortecce d' Alstonia scholaris e nemmeno quelle dell' Alstonia constricta: la corteccia dotata di virtù febbrifughe è quella dell' *Alstonia spectabilis* detta *Poclé*. Scharlée ne estrasse nel 1862 un alcaloide che fu chiamato *alstonina* ma che è meglio designare col nome di *Astonamina*, perchè quello di alstonina serve a indicare un'altra sostanza.

Un'altra corteccia che merita di essere ricordata è quella di una rubiacea dell' Abissinia, *Crossopteryx Kotschyana*, detta anche *Cross. febrifuga*. La si usa dai medici di Chartum come la corteccia di china. Hesse ne estrasse un alcaloide che chiamò la crossopterina nella proporzione di 0,018 per 100 di corteccia. Se ammettiamo che la crossopterina agisca come in media agiscono gli alcaloidi di una corteccia di china (a 3,6 per 100 di base), si richiederanno 200 p. di corteccia di crossopterix per sostituire 1 p. di corteccia di china. Dobbiamo dunque ritenere esagerate tutte le lodi date alla corteccia abissinese. Per quanto poi si riferisce alla creduta presenza di chinina nella corteccia del Cross. febrifuga, abbiamo a dir solo che questa indicazione può essere stata desunta dalla circostanza che l' estratto acquoso della corteccia presenta una fluorescenza bleu come la soluzione solforica della chinina: ma questa fluorescenza, come Hesse ha dimostrato, non dipende da un alcaloide.

VII. — *L'Aveneina.*

Dall' avena E. Serullas estrasse una nuova sostanza che egli propose di chiamare aveneina. L'aveneina è cristallizzabile, fusibile a 220°, insolubile nell'alcool assoluto e nell'etere, ma solubile nell'acqua: sotto l'influenza degli acidi allungati si sdoppia in glucosio e in un prodotto

Digitized by Google

avente l'odore della vaniglia: essa si comporta dunque come un glucosido.

L'aveneina, la cui formola sembra essere $C_{14}H_{20}O_8$, dà origine mediante una moderata ossidazione ad un nuovo corpo fusibile tra 80 e 81°, e simile nei suoi altri caratteri all'aldeide protocatechico, il principio aromatico della vaniglia.

VIII. — *L'ergotinina.*

Tanret descrive in una memoria inviata all'Accademia delle scienze di Parigi il processo per ottenere l'*ergotinina*, l'alcaloide della segale cornuta. Da 1 chilogrammo di segala cornuta recente l'A. ha potuto ottenere gr. 1,20 di ergotinina. L'ergotinina cristallizzata contiene

Carbonio	68.57
Idrogeno	6.79
Azoto	9
Ossigeno	15.64
	100.00

IX. — *Le ptomaine cadaveriche.*

F. Selmi ha in quest'anno raccolto in una sola memoria i lavori da lui fatti in questi ultimi anni sugli alcaloidi cadaverici che ora egli chiama *ptomaine* (da πτωμα cadavere). L'illustre professore indica le ptomaine che possono essere estratte coi varii solventi (etere, liquidi acidi od alcalini, cloroformio, alcool amilico) e quelle che possono essere rimaste indietro. L'A. indica le reazioni di ogni gruppo, ed in un separato capitolo parla delle ptomaine volatili, e principalmente di una sostanza che altri esperimentatori constatarono somigliante alla coniina od isomera della medesima. Le reazioni chimiche delle singole ptomaine o dei loro gruppi vengono quindi confrontate con quelle degli alcaloidi vegetali con cui mostrano maggiore somiglianza, come morfina, codeina, atropina, delfinina. Il Selmi non solo fa osservare che nelle perizie giudiziali possono talvolta prendersi dei gravi equivoci, ma dice eziandio che si sono già presentati esempii di simili equivoci. In due casi di morte che

Digitized by Google

hanno attirato l'attenzione universale e che diedero luogo ad un processo per avvelenamento, i primi periti dichiararono essere avvenuto un avvelenamento con delfinina e morfina, mentre la seconda perizia, a cui prese parte il Selmi stesso, non riuscì a scoprire nemmeno la traccia di quegli alcaloidi, e solo delle ptomaine di una illudente somiglianza con ques'ultimi.

Selmi tratta separatamente della separazione, riconoscimento e distinzione della morfina dagli alcaloidi cadaverici. Mentre egli fa notare che la constatazione della presenza di alcaloidi vegetali velenosi è diventata un compito molto difficile dopo la scoperta degli alcaloidi dei cadaveri conclude però che un tale compito può essere soddisfatto con tutta la massima possibile certezza quando si abbia cura di depurare scrupolosamente gli alcaloidi separati e di studiare sempre comparativamente il loro contegno.

Il lavoro del Selmi è della massima importanza, e desideriamo che sia studiato e conosciuto. I giornali forastieri ne hanno tutti pubblicato un estratto e noi siamo lieti di congratularcene coll'autorevole tossicologo dell'Università bolognese.

XI. — *Il melilotus officinalis.*

Dal *melilotus officinalis* T. L. Phipson estrasse un corpo da lui chiamato *melilotolo*, il quale presenta certe analogie col salicicolo (acido saliciloso) e colla *cumarina*. È un prodotto oleoso di odore aggradevolissimo; è l'odore del fieno appena tagliato. L'autore lo ha ottenuto sottoponendo alla distillazione con acqua il Melilotus officinalis previamente essiccato all'aria; l'acqua distillata fu trattata con etere, che discioglie la sostanza in questione e l'abbandona poi allo stato puro mediante l'evaporazione.

XII. — *Idrocarburi ottenuti coll'azione degli acidi sulla ghisa.*

In una memoria inviata all'Accademia di Parigi il Cloez espone il risultato dei suoi esperimenti intorno alla natura degli idrocarburi che si formano trattando con acidi la ghisa bianca lucente manganesifera. L'A. descrive il metodo che ha seguito nelle sue ricerche e in-

Digitized by Google

dica i principali prodotti ottenuti. Fra questi prodotti molti sembrano identici con quelli che esistono nel terreno e che si estraggono in grande sotto il nome di petrolii. Questa identità dei prodotti carburati complessi, ottenuti colla reazione di sostanze minerali senza l'intervento della vita, viene, dice il Cloez, in appoggio all'opinione di certi geologi relativamente all' origine degli olii minerali.

XIII. — *Produzione di idrocarburi liquidi e solidi mediante l'acqua.*

In relazione alla precedente comunicazione annunciamo i fatti scoperti dal medesimo Cloez intorno alla produzione d'idrocarburi liquidi e gasosi coll'azione dell'acqua pura sopra una lega carburata di ferro e manganese. L'A. dimostra che l'acqua sola agendo a caldo sopra una tale lega cede il suo ossigeno ai metalli per formare dei protossidi i quali passano ulteriormente in contatto dell'aria ad un grado superiore di ossidazione. Quanto all'idrogeno, una parte si svolge allo stato libero, il resto si combina col carbonio per produrre idrocarburi liquidi e gasosi analoghi a quelli contenuti nel petrolio.

XIV. — *Nuovo metodo di fabbricazione della destrina e glucosio.*

J. M. Bachet e J. D. Savalle di Parigi fecero brevettare un processo di fabbricazione della destrina. In questo processo, invece degli acidi minerali allungati fin qui impiegati per la trasformazione dell' amido in destrina, si impiega l' acido carbonico. Pronta è l' azione di quest'acido se viene esercitata a moderata temperatura e sotto pressione. Basta riscaldare l'orzo o simili cereali per sei o sette ore in un vaso chiuso con acqua ed acido carbonico a 60° C. per ottenere poi colla successiva fermentazione una quantità di alcool la quale corrisponde completamente all' amido preesistente. Se l' acido carbonico trovasi sotto la pressione di 8 atmosfere, basta un' ora sola per ottenere lo stesso risultato. La presenza di una certa quantità di glutine facilita la saccarificazione. Se si pensa che durante la fermentazione si produce una quantità di

Digitized by Google

acido carbonico molto maggiore di quella che si richiede per la saccarificazione dell'amido, e che inoltre la destrina, il glucosio, la birra, l'alcool possono con questo metodo essere ottenuti puri e senza cattivo odore, non si può non attribuire una certa importanza all' invenzione di Bachet e Savalle.

XV. — *Cause della formazione della melassa.*

Diminuire la quantità di melassa che si forma durante la fabbricazione dello zucchero, o, ciò che è lo stesso, diminuire la quantità di zucchero *immobilizzato* è lo scopo a cui tendono gli sforzi dei fabbricanti e dei raffinatori di zucchero. È chiaro però che il male non potrà essere distrutto (se pure può esserlo) che a condizione di conoscerne la causa. La ricerca di questa causa fu l' oggetto di lunghe e interessanti investigazioni del professor Gunning dell' Università di Amsterdam, delle quali vogliamo qui dare un breve riassunto.

Si suppone ordinariamente che la melassa sia una soluzione soprasatura di saccarosi in cui lo zucchero si trova tenuto in soluzione da materie estranee le quali gli impediscono di cristallizzare.

Infatti una quantità di melassa che contiene 100 parti d'acqua contiene anche circa:

150 p. materie estranee
250 p. di zuccaro.

Questo vuol dire che 100 p. di acqua già cariche di 150 p. di materie estranee tengono in soluzione 250 p. di zuccaro.

Si esaminino ora i seguenti fatti:

α) 100 p. d'acqua pura non disciolgono alla temperatura ordinaria che 200 p. di zuccaro puro;

β) esiste un principio conosciuto sotto il nome di *principio del coefficiente dei sali*, applicabile allo zuccaro (in base alle esperienze di Feltz e di altri chimici), secondo il quale l' acqua che tiene già sali in soluzione non discioglie una quantità di zuccaro uguale a quella che è sciolta dall'acqua pura;

γ) il principio del coefficiente dei sali fa eccezione per la potassa caustica, per il carbonato, il formiato e l' acetato di potassio le cui soluzioni sciolgono lo zuccaro in maggior quantità dell'acqua stessa.

Digitized by Google

Fondandosi su questi fatti, e avendo constatato che le proprietà della melassa non si confondono esattamente con quelle dello zucchero nello stato ben conosciuto di zucchero incristallizzabile, il professor Gunning non si è accontentato della spiegazione data a proposito dell'immobilizzazione dello zucchero nella melassa. Dopo aver cercata la causa della formazione di questo prodotto nell'influenza esercitata sullo zucchero da certi sali alcalini a base di potassa, egli dimostra:

1. che non esiste zuccaro incristallizzabile nella melassa;

2. che tutto lo zucchero contenuto nella melassa vi si trova sotto forma di combinazioni chimiche definite. Queste combinazioni sono incristallizzabili e formano, con una certa quantità d'acqua, liquidi sciropposi da cui è impossibile separare l'acqua.

Secondo Gunning, la melassa contiene saccarosato potassico; questo composto è dovuto all'azione esercitata sullo zuccaro dalla potassa caustica la quale alla sua volta si forma durante la defecazione per l'azione della calce sui sali potassici del sugo zuccherino. Questa maniera di considerare la questione ci sembra molto razionale perchè il saccarosato potassico è un composto stabilissimo contrariamente a ciò che un tempo si credeva. Esso può attraversare le differenti fasi della lavorazione dello zucchero fino alla cristallizzazione. La stabilità del saccarosato potassico ed alcune altre delle sue proprietà autorizzano il professor Gunning a considerarlo come un costituente della melassa. Ma la quantità di questo composto che vi si trova non rappresenta che il decimo dello zucchero che essa contiene. Il resto cioè i $^9/_{10}$ si trovano allo stato di saccarosati di sali potassici ad acidi organici, essendo questi composti essi pure incristallizzabili e capaci di formare sciroppi con pochissima acqua.

Il Gunning si è assicurato, in base a molti esperimenti, che quasi tutti i sali di potassa ad acidi organici sono capaci di combinarsi collo zuccaro; questa proprietà non si riscontra nella maggior parte dei corrispondenti sali di soda.

Questa nuova maniera di vedere adottata dal Gunning permette di spiegare un gran numero di fatti chimici e industriali relativi alle operazioni delle fabbricazione dello zucchero. Tra gli altri essa spiega:

Digitized by Google

1. La presenza di una grande quantità di carbonato di potassa nelle ceneri della melassa;

2. la difficoltà di evaporare l'acqua della melassa ;

3. la limitata utilità della dialisi;

4. la facoltà melassigena attribuita a certi sali, ed anche il paradosso di M. Anthon, cioè che un sale può essere ad un tempo melassigeno positivo e melassigeno negativo.

L' A. conchiude spiegando in qual modo il medesimo sale può essere ad un tempo melassigeno, positivo e negativo. Una soluzione di saccarosi satura alla temperatura ordinaria abbandona cristalli di zucchero quando vi si discioglie una piccola quantità di cloruro di calcio: depone al contrario cristalli di cloruro di calcio quando vi si discioglie a caldo una quantità considerevole di questo sale. Il primo caso è quello in cui una parte di zuccaro cambiatosi in saccarosato di cloruro di calcio ha bisogno onde acquistare la sua costituzione sciropposa di una quantità di acqua maggiore di quella che è richiesta per disciogliersi allo stato libero: in tal caso deve necessariamente deporsi zuccaro. Il secondo caso è quello in cui tutto lo zucchero si è cambiato in saccarosato di cloruro di calcio e l'eccesso di questo sale non trova abbastanza acqua per conservarsi in dissoluzione. Tali sono le conclusioni della prima parte del lavoro del professor Gunning, al quale noi auguriamo che possa felicemente risolvere il problema importante che ora assorbe tutta la sua scientifica attività.

XVI. — *Nuovo processo di fabbricazione dello zuccaro.*

Una scoperta del professor Lövig di Breslavia produsse or sono alcuni mesi una viva sensazione in Germania perchè semplificherebbe enormemente la fabbricazione dello zucchero sopprimendo una gran parte delle operazioni che si fanno subire al sugo di barbabietola.

Invece d'impiegare la calce per defecare il sugo e ricorrere quindi ad una doppia carbonatazione mediante l'acido carbonico onde eliminare la calce allo stato di carbonato, e filtrare sul nero animale i sughi carbonati, i quali trattamenti non impediscono ad un terzo all'incirca del sugo di barbabietole di trasformarsi in melassa, il Lövig si limita ad aggiungere ai sughi greggi idrato di

Digitized by Google

alumina che egli trovò il modo di preparare industrialmente. Questo idrato d' alumina trattiene le materie coloranti albuminoidi ed azotate colle quali forma una spuma nera che si separa. Non resta poi che a concentrare il liquido zuccherino quasi puro così ottenuto.

Se il successo del processo Lövig si conferma, sarà senza contrasto il più grande progresso che la fabbricazione dello zuccaro ha potuto realizzare dopo la sua creazione.

XVII. — *Nuova soluzione cuprica per il dosamento del glucosio.*

La composizione di questo liquido proposto da H. Pellet è la seguente: solfato di rame puro cristallizzato gr. 68.7: sal di Seignette gr. 200: carbonato sodico secco e puro 100 gr.: cloruro ammonico gr. 6.87. Tutte queste sostanze sono mescolate con 500 o 600 gr. di acqua distillata. Si scalda al bagnomaria; quando la soluzione è completa si lascia raffreddare il liquido e si aggiunge acqua fino al volume di 1 lit.: se è necessario si filtrerà. Il titolo del liquido è di 10 c.c. = gr. 0.05 di zuccaro che è sempre conveniente verificare.

Ecco ora il modo di impiegare questo nuovo reagente: supponiamo che si abbia da dosare il glucosio in un liquido contenente zucchero e glucosio; si mette il reagente in contatto col liquido zuccherino: si scalda la miscela per mezz'ora a bagnomaria: si raccoglie il precipitato su di un filtro: si lava e si discioglie l'ossidulo di rame nell'acido cloridrico allungato e caldo: si ossida con clorato potassico, permanganato, ecc., si scaccia l'eccesso di cloro e si decolora il liquido portato all' ebollizione, mediante il cloruro stannoso titolato.

Si seguirà il medesimo processo pei liquidi non contenenti che glucosio ma colorati.

Poniamo ora il primo caso, del dosamento del glucosio in un liquido incoloro. La riduzione si eseguisce come nel caso precedente, ma invece di dosare il precipitato si versa con precauzione l'acido cloridrico bollente nel matraccio in cui ha avuto luogo la precipitazione. Tutto il protossido di rame si discioglie senza colorazione: non si titola col cloruro stannoso: invece l' eccesso di rame del liquido bleu che deve sempre esistere, passa allo stato di

Digitized by Google

percloruro cuprico colorato che poi si titola col cloruro stannoso. Noi, a dire il vero, non scorgiamo dove esista il vantaggio di questo nuovo processo saccarimetrico.

XVIII. — *L'estrazione dello zuccaro dalle melasse.*

Nell'ultima riunione generale tenuta dai fabbricanti di zuccaro austro-ungheresi a Buda Pest il 4 e 5 giugno di quest'anno, il dottor Kohlrausch ha letto un rapporto intorno ad un nuovo processo di estrazione dello zuccaro dalle melasse, imaginato dall' ingegnere Steffen di Vienna. Questo nuovo processo fu battezzato col nome di *processo di sostituzione;* i suoi vantaggi sarebbero i seguenti: l'estrazione dello zuccaro dalla melassa mediante la calce e senza ricorrere ad alcool o ad un liquido diverso dall'acqua: si ottiene un sugo zuccherino molto puro che può essere trattato direttamente e introdotto nel sugo di barbabietole per subire con quest'ultimo i trattamenti ordinarii. La saturazione è egualmente facile in amendue i casi. Nel secondo caso si può estrarre 90 per 100 di zuccaro dalle melasse: nel primo caso, cioè col trattamento diretto, si può estrarre l' 80 per 100 di zuccaro dalla melassa sotto forma di un prodotto di bella qualità del titolo 95 $^1/_2$, ossia 90 di ricavo. Le spese d' impianto non sembrano elevate.

Prove in grande furono eseguite durante l'ultima campagna: in Austria sei fabbriche metteranno in pratica il processo di sostituzione nella prossima campagna.

Noi attendiamo i particolari di questo nuovo metodo poichè dalle indicazioni sopracitate non si può cavare alcuna idea sulla sua ragione scientifica e sul suo andamento. Comunichiamo quindi con riserva quanto si dice in elogio della scoperta di Steffen.

XIX. — *Solubilità dello zuccaro nell'acqua.*

H. Courtonne dopo molti esperimenti conferma i risultati di Berthelot e Scheibler che:

a 12°.5 100 gr. acqua sciolgono 198.647 gr. di zuccaro
a 45 » » » » 198 » » »

cioè:

una soluzione satura a 12.5° contiene 66.5 % di zuccaro
» » » a 45° » 71 % » »

Digitized by Google

XX. — *Zuccaro dai cocomeri.*

Negli Stati Uniti ed in California, la estrazione dello zuccaro dai poponi fu introdotta nell' industria ed esiste già uno stabilimento apposito. Lo zuccaro di cocomeri è molto lodato; i semi del cocomero forniscono colla compressione un olio; i residui costituiscono un buon foraggio. I cocomeri non danno che 7 per 100 di zucchero, ma lo zucchero che se ne estrae è molto meno costoso delle altre varietà di zuccaro perchè l'estrazione non è difficile.

XXI. — *Della composizione della lana.*

M. Ladureau direttore della stazione agronomica di Lilla, in un suo lavoro sulla composizione della lana, dice che, contrariamente a quanto è indicato nelle opere elementari, la lana lavata abbandona coll'incinerazione solo tracce di cenere. Egli non esita ad asserire che le analisi pubblicate da altri esperimentatori furono ottenute con lane non lavate e più o meno cariche di sucidume.

Il lavoro di Ladureau, ricco di indicazioni preziose per il chimico, interessa particolarmente l' agricoltore perchè la lana che non contiene sali fu considerata fino ad ora come un ingrasso che è ad un tempo azotato e potassico.

Sul medesimo argomento il Schutzenberger comunicò all'Accademia delle Scienze di Parigi il risultato di alcune sue indagini. Secondo Schutzenberger, la lana dà un residuo fisso il quale possiede la composizione immediata ed elementare eguale a quello dell'albumina: le quantità di ammoniaca, acido carbonico, acido ossalico, sono considerevolmente più grandi che coll'albumina; l'acido acetico e il pirrolo sono in proporzioni simili.

I capelli umani hanno dato i medesimi risultati della lana dal punto di vista del residuo fisso. La quantità degli acidi non azotati (acido carbonico, ossalico, acetico) e dell' ammoniaca è maggiore. L' alpagà o pelo di capra ha invece fornito risultati che si ravvicinano molto a quelli della fibroina della seta.

XXII. — *Studio chimico sul burro di cacao.*

Nel *Journal of the Chemical Society* (gennaio 1878) leggiamo la prima parte di un'interessante memoria di C. T.

Digitized by Google

Kingzett sul burro di cacao. Noi non possiamo entrare nei particolari e dobbiamo limitarci a dire essere l' autore giunto a separare due acidi grassi: è a sperarsi che egli possa riuscire a caratterizzarli più nettamente. Egli ha però posto fuori di dubbio essere inesatta l'indicazione che si trova in tutti i trattati di chimica, che il burro di cacao fornisca quasi esclusivamente un acido grasso che è l' acido stearico perchè il suo punto di fusione è fra 69 e 70° C. Il punto di fusione fu considerato fino ad ora come una prova sufficiente della presenza dell' acido stearico, ma per quanto si può dedurre dal lavoro del Kingzett, quest'opinione è inesatta. L'A. non esita a dichiarare che l' acido meno fusibile da lui trovato nel burro di cacao non è acido stearico. Senza aspettare finchè il suo peso molecolare sia definitivamente stabilito, il Kingzett propone di chiamarlo *acido teobromico* il quale richiama la sua origine cioè la materia grassa dei semi di *Theobroma cacao*. È noto che questi semi danno da 30 a 50 per 100 di questo grasso.

XXIII. — *Influenza dell'acqua di mare sul sego.*

Un caso fortunato mise a disposizione di M. Gladstone alcune candele di sego provenienti da una nave sommersa sulle coste di Spagna nel 1702: esse furono raccolte nel 1875: queste candele erano dunque rimaste sott' acqua per bene 173 anni, e il Gladstone ebbe così l'opportunità di studiare i cambiamenti prodotti sul sego dall' azione prolungata dell' acqua di mare. Il lucignolo era putrefatto e quasi del tutto scomparso, e il sego si era trasformato in una sostanza dura e friabile di un color bianco pallido. Dopo aver disciolto il grasso nell'etere, Gladstone ottenne un deposito bianco molto alcalino composto di carbonato e di cloruro di calcio e di sodio con tracce di potassio e di magnesio. Questa conversione del sego in sali di calci e di sodio si è probabilmente compiuta colla sostituzione graduale nella stearina di tre atomi di metallo al gruppo trivalente C_3H_5 e con produzione simultanea di glicerina. Benchè il calcio sia assai meno abbondante del sodio nell' acqua di mare, sembra che esso abbia nondimeno esercitato un'azione molto più profonda, ed è impossibile dire se uno dei sali non provenga dall'altro per doppia decomposizione. L' A. insiste

Digitized by Google

sulla lentezza colla quale queste reazioni hanno dovuto compiersi giacchè la reazione non è ancora completa dopo tanti anni.

XXIV. — *Nuova varietà di cera.*

Quando la soluzione ottenuta lisciviando l' *Ilex paraguayensis* con etere o meglio con alcool ed etere viene trattata con calce e si filtri e si evapori il filtrato, si ottiene un residuo grasso somigliante a cera. Trattando con carbone animale la soluzione eterea di questa sostanza se ne separa la clorofilla; la soluzione eterea agitata con acqua onde eliminare la caffeina ed altre sostanze e quindi evaporata, abbandona la sostanza cerosa pura. Questa sostanza bollita con una soluzione acquosa di idrato potassico vi si discioglie in parte abbandonando un residuo solubile nell'etere e di una consistenza più butirracea di quella della sostanza primitiva. Da questo residuo fu separata, mediante un trattamento con alcool, una parte insolubile trasparente e di color giallo ed una parte solubile che è bianca e fonde a 55°.

Neutralizzando con acido cloridrico la soluzione alcalina ottenuta colla saponificazione della cera si produce un precipitato bianco di proprietà acide, solubile nell'etere e nell'alcool bollente. Esso fonde tra 105 — 110° e ha una densità di 0.8151 a 20°. Dai risultati delle analisi non sembra che appartenga alla serie acetica: il suo peso molecolare è molto elevato. L' A. propone di chiamarlo *acido matecerico.*

XXV. — *Bleu d'alizarina.*

Nella seduta tenuta dalla Società chimica di Zurigo il 18 febbraio di quest' anno, il professor Grœbe fece una comunicazione intorno ad una nuova materia colorante preparata nella fabbrica di Ludwigshafen e messa in commercio col nome di *bleu d' alizarina.* Il bleu d' alizarina si vende sotto forma di pasta fluida di un color violetto bruno e si usa come l'alizarina. Essendo esso poco solubile ed avendo molta tendenza a formare sali di calce insolubili, l' utilizzazione di questa nuova materia colorante per la tintura e per la stampa riesce un po' più

Digitized by Google

difficile che coll'alizarina ordinaria. La tintura con bleu d' alizarina viene facilitata coll' aggiungere al bagno un po' di soluzione di sapone; nella stamperia coi sali di ferro ordinariamente impiegati, il nuovo colore non produce buoni risultati. Il Brunk è però riuscito bene all'intento stampando con prussiato giallo di potassa.

Coi sali di calce, di barite e di ferro, il bleu d' alizarina forma lacche verdognole e turchine, coll' alumina turchino rossastre, coll' ossido di cromo violetto bleu e collo stagno violette rosse. I tessuti mordenzati coi precedenti sali prendono le corrispondenti tinte: quelle ottenute col ferro sono molto somiglianti a quelle dell'indaco. I colori ottenuti col bleu d'alizarina si distinguono per la loro straordinaria solidità; nè le soluzioni di sapone, nè quelle di cloruro di calce li alterano. Al pari dell'indaco il bleu d'alizarina si può ridurre in seno ad un liquido alcalino. Colla polvere di zinco, coll'acido idrosolforoso o col glucoso si ottiene in presenza di un alcali una soluzione giallo-bruna dalla quale coll'azione dell'aria il bleu d' alizarina si separa con un bel color bleu. Stoffe non mordenzate immerse in quella soluzione si colorano in bleu venendo esposte all'aria.

Facendolo cristallizzare nella benzina si ottiene la nuova materia colorante in aghi di color bruno violetto di splendore metallico. Questi aghi fondono a circa 270° C., a più elevata temperatura danno vapori di color rosso ranciato che si condensano sotto forma d'aghi di color nero bleu. Il bleu d'alizarina è quasi insolubile nell'acqua: si scioglie nella benzina e nell'alcool piuttosto difficilmente, e colorandosi in rosso; più facilmente nel così detto acido acetico glaciale; però bollito con quest'ultimo acido si altera. Nelle soluzioni allungate degli alcali il bleu d'alizarina si scioglie in bleu e da questa soluzione gli alcali in eccesso precipitano i sali del bleu d' alizarina. Infine il bleu d' alizarina è un corpo azotato le cui relazioni coll'alizarina ed il cui modo di formazione furono l' oggetto di una recente memoria del professor Græbe della quale diamo ora un breve riassunto.

Le analisi del bleu d' alizarina diedero risultati che non condussero a stabilire una formola definitiva: le formole potrebbero essere $C_{17}H_9NO_4$ o $C_{14}H_7NO_3$: solo la quantità dell' azoto è considerevolmente diversa ed i valori trovati per questo elemento sono intermedii a quelli calcolati per le due precedenti formole. Il Græbe ha poi

Digitized by Google

tentato di ricondurre il bleu d' alizarina all' idrocarburo che ne forma il fondamento o quanto meno ad un corpo privo d' ossigeno. Scaldato con polvere di zinco il bleu d'alizarina fornisce una base della formola $C_{17}H_{11}N$ e non vi è quindi dubbio, secondo l'A., che anche il bleu d'alizarina contenga 17 atomi di carbonio e sia rappresentato dalla formola $C_{17}H_9NO_4$: potrebbe darsi che si dovesse raddoppiarla ma per ora non v'è alcun motivo di farlo.

L'A. sottopose quindi ad attento studio la base $C_{17}H_{11}N$, di cui dà una completa descrizione indicando i varii sali che fu in grado di preparare colla medesima. Le ulteriori ricerche che l'A. si propone di intraprendere forniranno punti d'appoggio per giudicare della costituzione del bleu d'alizarina e conoscere il modo di collocamento dei suoi atomi.

XXVI. — *Preparazione di colori bleu colla dimetilanilina ed altre monamine terziarie aromatiche.*

Le reazioni che vengono utilizzate in questo processo non ha guari brevettato, sono essenzialmente le stesse mediante le quali C. Lauth ha preparato colori violetti colla parafenilenodiamina. Coll' introduzione del metilo, ecc., queste materie coloranti si convertono in colori bleu e verdi. In causa delle difficoltà che si oppongono alla preparazione della fenilenodiamina non fu possibile tradurre in pratica il processo Lauth. Nel brevetto che ora descriviamo il punto di partenza è la dimetiloanilina. Si prepara dapprima la nitrosodimetilanilina facendo reagire il nitrato di sodio col cloridrato della metiloanilina. La nitrosodimetilanilina viene ridotta coll' acido solfidrico e convertita in *amidodimetilanilina*. La soluzione del cloridrato satura di idrogeno solforato viene ora sottoposta all'ossidazione, e serve a tale scopo il sesquicloruro di ferro. Si può anche cominciare coll'ossidare l'amidodimetilanilina e produrre quindi il color bleu mediante l' idrogeno solforato. Queste due operazioni devono succedersi rapidamente. La materia colorante viene poi separata nel modo seguente: si satura la miscela con sal marino; quindi si precipita mediante cloruro di zinco la combinazione della materia colorante col cloruro di sodio: si filtra. Il precipitato viene trattato con acqua, con che si estrae la materia colorante che è molto solubile. La soluzione viene ancora una volta

Digitized by Google

saturata con cloruro di sodio e di nuovo precipitata con cloruro di zinco. Il precipitato filtrato, compresso ed infine essiccato viene posto in commercio.

Invece della dimetilanilina possono impiegarsi analoghe combinazioni.

XXVII. — *La materia colorante del cavolo rosso.*

Per la preparazione della materia colorante del cavolo rosso detta *caulina*, M. Savigny e Collineau ottennero una patente; la descrizione che accompagna la patente dice: 1500 gr. di foglie e gambi del cavolo rosso vengono trattati con 3 lit. di acqua calda; il residuo viene compresso. Il liquido che è intensamente bleu forma la caulina. Precipitandolo con sali metallici si ottengono precipitati verdi, bleu, violetti in diverse gradazioni designate dagli autori con diversi nomi: Zinco-carbo-caulina chiamano essi un precipitato bleu che si forma aggiungendo cloruro di zinco e soda alla soluzione: Baru-caulina un precipitato ottenuto colla barite caustica.

Gli autori non sanno dir altro di meglio intorno al loro prodotto.

XXVIII. — *I componenti della corallina.*

In una precedente comunicazione, C. Zulkowsky ha mostrato che gli è riuscito di separare dalla corallina cinque corpi diversi:

1. un corpo di color rosso granato in grossi cristalli con riflesso bleu senza lucentezza metallica: la formola di questo corpo è: $C_{19} H_{14} O_3$.

2. un derivato di questo corpo che si presenta in piccoli aghi violetti; si decompone facilmente col calore: la sua composizione è rappresentata dalla formola $C_{19} H_{16} O_6$.

3. un corpo che cristallizza in aghi verdi di lucentezza metallica: la sua formola è $C_{20} H_{16} O_3$.

4. l'idroprodotto del corpo precedente: la sua formola è $C_{20} H_{18} O_3$.

5. un corpo resinoso amorfo, che allo stato puro è incoloro, altrimenti ha colore rossigno.

Digitized by Google

6. il prodotto di ossidazione del composto precedente: è una polvere amorfa di color rosso carico con un certo splendore metallico: nelle sue proprietà concorda con quel composto che Baeyer ottenne dalla ftalideina e dal fenolo e di cui lo stesso Baeyer fece rilevare l'analogia coll'acido rosolico.

L'A. intende di riunire i risultati da lui ottenuti in una memoria che presenterà all' Accademia Imperiale delle Scienze di Vienna.

XXIX. — *Amidoalizarina.*

Secondo W. H. Perkin, una soluzione ammoniacale di antraporporina scaldata entro tubi chiusi a 100° prende una colorazione bleu d' indaco. Se a questa soluzione si aggiunge acido cloridrico, si forma un precipitato di color violetto rosso che è ridisciolto dall'ammoniaca in bleu. Questo precipitato tinge in rosso violetto i mordenti d'alumina e in bleu d'indaco i mordenti deboli di ferro. Esaminato più da vicino il corpo risultò essere molto instabile ritornando esso facilmente allo stato di antraporporina durante la sua decomposizione. Se la suindicata soluzione viene scaldata entro tubi chiusi a 160 — 180°, il suo colore si cambia e diventa rosso violetto: l'acido cloridrico vi produce un precipitato di color bruno cioccolatte che si scioglie nell'acqua di barite calda con un colore rosso violetto. L'aggiunta di un acido a quest'ultima soluzione produce un precipitato il quale, dopo essere stato lavato, essiccato e sciolto nell'alcool e dopo avere concentrato la sua soluzione alcoolica, si ottiene sotto forma di crosta di color verde bruno. L' analisi di questa sostanza chiamata dal Perkin *Antraporporamido* od *Amidoalizarina* diede numeri i quali conducono alla formola:

$$C_{14} H_9 NO_4.$$

XXX. — *Sintesi del bleu d'indaco.*

Nella serie delle operazioni le quali, secondo le indicazioni del Baeyer, conducono dall' acido fenilacetico al bleu d'indaco, l'ultimo termine cioè la trasformazione dell' isatina in bleu d' indaco lasciò molto a desiderare sia per riguardo alla nettezza della reazione che per riguardo

Digitized by Google

al ricavo. La miscela di reagenti (tricloruro di fosforo, cloruro di acetilo, fosforo) impiegata da Baeyer ed Emmerling per la riduzione dell'isatina agisce in diversi modi, ed il prodotto ottenuto non è bleu d'indaco puro ma consta principalmente di *indacoporporina.*

Quando si propone il problema di convertire l'isatina:

$$C_6H_4 \begin{matrix} CO \\ NN- \end{matrix} \begin{matrix} CO \\ | \end{matrix}$$

in bleu d'indaco, bisogna avvertire prima di tutto che tutti gli ordinarii agenti di riduzione si portano esclusivamente sul gruppo CO che è immediatamente legato alla benzina. Siccome però i numerosi tentativi fatti in questa direzione non hanno mai dato alcun indizio della formazione di bleu d'indaco, si è autorizzati a concludere che per risolvere questo problema è necessario disossidare l' altro gruppo CO che trovasi vicino a NH. Qui infatti sta la chiave del segreto. L' azione del pentacloruro di fosforo sugli amidi d'acido a cui appartiene anche l'isatina, offre, in base alle indagini del Wallach, un mezzo più sicuro onde rimpiazzare con cloro l' ossigeno di un gruppo CO collocato presso l'azoto. L'isatina è per rapporto alla situazione di questo CO da paragonarsi colla benzanilide che trattata con PCl_5 fornisce dapprima il cloramido e quindi il clorimido:

$$C_6H_5 CONH C_6H_5$$
$$C_6H_5 C Cl_2 NH C_6H_5$$
$$C_6H_5 C Cl N C_6H_5.$$

Riscaldando l'isatina a leggiero calore con PCl_5 avviene prontamente una viva reazione accompagnata da svolgimento di acido cloridrico mentre la massa prende un colore rosso-bruno. Coll'aggiunta dell'acqua si separa una massa giallo-bruna che è insolubile nel carbonato potassico, ma riproduce l'isatina mediante la potassa caustica. Benchè questa sostanza per la difficoltà di ottenerla pura non sia per anco stata analizzata, non dovrebbe esservi alcun dubbio che essa sia il clorimido dell'isatina e possegga la formola:

$$C_6H_4 CO Cl N.$$

Riducendo questo cloruro di isatina si ottiene il bleu d'indaco. Questa riduzione può effettuarsi in modi diversi. Se sul prodotto di riduzione proveniente dall' azione del

Digitized by Google

pentacloruro di fosforo sulla isatina si getta un pezzo di fosforo giallo e si riscalda dolcemente, il color rosso della massa passa al verde. Coll'aggiunta dell'acqua si separa dopo una breve ebullizione il bleu d' indaco. Questa materia colorante si forma anche se si scioglie il cloruro dell' isatina nell' acqua, se si tratta la soluzione con un po' di polvere di zinco e di acido acetico, si fa bollire e infine si aggiunge acqua. Meglio ancora riesce la formazione dell' indaco impiegando il solfuro ammonico. La massa ottenuta coll'azione del percloruro di fosforo sull'isatina viene lavata prima con acqua poi con carbonato sodico ed il residuo viene quindi disciolto in una soluzione alcoolica di solfuro ammonico giallo. Coll'ebollizione il liquido si colora in verde e coll'aggiunta dell'acqua e ripetuta ebollizione diventa turchiniccio mentre si separano fiocchi pesanti di bleu d'indaco dal liquido divenuto lattiginoso per la separazione di solfo. Il ricavo è in questo processo molto considerevole, ma l'indaco sembra ancora accompagnato da quantità più o meno grandi di indacoporporina.

Ulteriori ricerche permetteranno di stabilire le condizioni più favorevoli di operare: intanto il problema della facile e sicura trasformazione dell'isatina in indaco si può considerare come risolto dopo le interessanti ricerche del Baeyer.

XXXI. — *I derivati colorati dell'etere pirogallico.*

Le singolari trasformazioni degli eteri pirogallici secondarii sotto l'influenza degli agenti ossidanti indussero il professor A. W. Hofmann ad estendere le sue ricerche. Una messe ricca di fatti interessanti si potè ricavare dagli esperimenti che egli istituì colla ben nota sua sagacia, e noi ne vogliamo dare ora una breve informazione.

Se si tratta l'etere dimetilpirogallico con potassa caustica in dose sufficiente per la formazione del suo sale potassico, e se quindi si aggiunge sesquicloruro di carbonio in dose sufficiente perchè il cloro che contiene basti a trasformare in cloruro potassico la potassa impiegata, e se si scalda la miscela per 6-8 ore a 120°-130°, il liquido prende una bella colorazione bleu indaco carico. Si può anche preparare la combinazione sodica cristallina del medesimo etere e mescolarla secca negli opportuni rap-

Digitized by Google

porti col sesquicloruro di carbonio. Riscaldando una piccola quantità di questa miscela in un tubo d' assaggio sulla lampada a gas si osserva prodursi tantosto nel liquido una magnifica colorazione bleu intensa.

Il corpo bleu è lo stesso, qualunque sia il metodo di prepararlo. Questo corpo bleu è il sale potassico o sodico di un acido cristallizzabile di color giallo aranciato. Hofmann in seguito a molti esperimenti di confronto ha potuto persuadersi che i composti da lui ottenuti sono identici a quelli che il Liebermann ebbe tra le mani or fanno alcuni anni e che precisamente il composto giallo è identico al corpo che egli preparò con una materia colorante bleu ottenuta da Grätzel dall' olio del catrame di faggio, e che fu designato col nome di Eupittone.

I fatti constatati da Hofmann richiamano ricerche che il Reichenbach eseguì mezzo secolo fa: questo chimico nelle sue memorabili indagini sul catrame di faggio additò una materia bleu a cui pose il nome di *Pitakall*: il pitakall fu richiamato in vita e per così dire scoperto una seconda volta dal Grätzel. Liebermann studiando il pitakall greggio fornitogli dal Grätzel giunse ad isolare il corpo giallo che forma sali bleu il quale è identico a quello ottenuto da Hofmann dall'etere dimetilpirogallico. Hofmann cercò poi di chiarirne la natura chimica, e il suo modo di formazione gli offrì i necessarii punti d'appoggio. È noto che il sesquicloruro di carbonio a contatto degli alcali si trasforma in acido ossalico, e questa reazione gli rammentò la trasformazione dell'acido fenico in rosolico scoperta da Kolbe e Schmitt, facendogli ammettere che accadesse un fenomeno consimile coll' etere pirogallico. Hofmann ha in base a quest'ipotesi spiegato la formazione dei cristalli gialli colla seguente equazione:

$$3C_8H_{10}O_3 + CO_2 = C_{25}H_{26}O_9 + 2H_2O.$$

Ora le cifre trovate dal Liebermann corrispondono a quelle trovate dall'Hofmann e alla formola $C_{25}H_{26}O_9$ come risulta dai seguenti risultati:

	TEORIA		ESPERIMENTO	
			Liebermann.	Hofmann.
C_{25} . . .	300	63.83	63.6	63.4
H_{26} . . .	26	5.53	5.6	5.7
O_9 . . .	144	30.64		
	470	100.00		

Digitized by Google

Il nuovo acido, che fu chiamato acido eupittonico, sarebbe dunque acido *rosolico esametossilico:*

$$C_{19}H_8(OCH_3)_6O_3.$$

L'Hofmann spinse oltre le sue ricerche onde confermare l'analogia dell'acido eupittonico coll' acido rosolico, e gliene fornì un nuovo argomento il suo mòdo di comportarsi coll'ammoniaca: nella guisa che l'acido rosolico a contatto di questo alcali si converte in una base analoga alla rosanilina, l' acido eupittonico nelle medesime circostanze si converte in una base bianca che si combina cogli acidi facilmente: l'acetato è di un bel bleu e tinge direttamente la lana e la seta come i colori di anilina. Le proprietà di questa nuova base ricordano la rosanilina: al pari di questa trattiene una molecola d'acqua. La seconda base si formerebbe secondo l'equazione:

$$C_{25}H_{26}O_9 + 3H_3N = C_{25}H_{29}N_3O_6, H_2O + 2H_2O$$

e sarebbe quindi da considerarsi come *pararosanilina esametossilata*

$$C_{19}H_{11}(OCH_3)_6N_3.H_2O.$$

Come ben si vede i risultati dell' Hofmann sono in sè stessi molto brillanti, e lo diventano ancor di più se si pensa a quelli a cui essi possono condurre. Le indagini dell'Hofmann aprono la strada a nuove ricerche in diverse direzioni.

XXXII. — *Sulla colorazione delle uova degli uccelli.*

C. Liebermann si occupò dello studio delle materie coloranti delle uova degli uccelli e si valse a questo scopo dello spettroscopio. Uno studio analogo era già stato intrapreso fino dal 1858 da Wicke, il quale, al pari di Liebermann, aveva scoperto che le tinte tanto svariate delle uova degli uccelli dovcansi essenzialmente a due materie coloranti, una bleu ed una verde. Il Wicke aveva asserito che queste due materie erano una la bilirubina l'altra la biliverdina. Il Liebermann non è ancora riuscito a confermare i risultati di Wicke e da quanto ha potuto finora concludere le indicazioni del Wicke subirebbero una modificazione.

Digitized by Google

XXXIII. — *Sulla formazione di materie coloranti coll'azione del tricloruro benzoico sulle basi terziarie aromatiche.*

Il tricloruro benzoico possiede in maggior grado del cloroformio la proprietà di formare materie coloranti quando venga messo in contatto dei fenoli: questa proprietà non si limita però solo ai fenoli ma ànche e principalmente alle basi terziarie aromatiche la cui multiforme analogia coi fenoli nel loro modo chimico di comportarsi fu indicata dapprima da Michler e confermata più tardi da Fischer. Mentre la formazione dei derivati colorati del fenolo si compie colla mescolanza diretta del tricloruro benzoico coi fenoli e con un leggiero riscaldamento, il tricloruro benzoico si combina colle basi terziarie solo colla cooperazione del cloruro di zinco o di altri cloruri metallici formando magnifiche materie coloranti verdi. Lo studio chimico di questo nuovo gruppo di materie coloranti producentisi per l'azione del tricloruro benzoico sui fenoli e sulle basi terziarie occupa già da qualche tempo O. Dröbner, ed i risultati da lui ottenuti hanno indotto la *Actiengesellchaft für Anilinfabrication* di Berlino ad utilizzare industrialmente la reazione e ad ottenere un brevetto. Questa fabbrica pone in commercio la materia colorante verde scoperta dal Döbner col nome di *Verde Malachite*.

Il verde malachite si ottiene facendo reagire il tricloruro benzoico sulla dimetilanilina nelle proporzioni e nelle condizioni seguenti: 2 mol. di dimetilanilina mescolate colla metà del loro peso di cloruro di zinco vengono trattate con 1 mol. di tricloruro benzoico che si aggiunge lentamente e con un leggiero riscaldamento. Finita la reazione, la massa verde viene trattata con vapor d'acqua. La materia colorante così formata è il doppio sale di zinco e della base colorante; essa si scioglie facilmente nell'acqua, meglio ancora nell'alcool caldo dando una soluzione di color verde carico che possiede tutte le proprietà di un bagno tintoriale. Per isolare la base pura bisogna trattare il sale verde con soda caustica e agitare il liquido con etere. Omettiamo d'indicare i particolari dello studio fatto dal Döbner allo scopo di caratterizzare la base: diremo solo che essa sembra un derivato del trifenilmetano: mancano ancora i dati necessarii per accertarne la costituzione.

Digitized by Google

XXXIV. — *Il quebracho nuova materia conciante.*

Il legno dell'albero di quebracho indigeno dell'America Centrale contiene circa 18 per 100 di tannino il quale non è identico a quello della corteccia di quercia, del legno di quercia e del legno di castagno. L'estratto acquoso di quebracho è di colore più chiaro di quello di corteccia di quercia: preparato colle debite cure si presta al pari dell'estratto di sommacco per la fabbricazione del marocchino. Il colore è alquanto diverso; mentre il colore del sommacco è un verdognolo chiaro, il colore ottenuto col quebracho trae al giallognolo. Questa circostanza dovrebbe essere indifferente in molti casi e specialmente quando la pelle da conciare deve prendere colori carichi. Questa proprietà del legno di quebracho congiunta al suo buon mercato sono certamente circostanze degne dell'attenzione dei conciatori.

La soluzione acquosa di quebracho contiene un particolare tannino e solo traccie di una sostanza astringente che ha poca analogia coll'acido gallico. Del resto il contegno chimico del tannino del quebracho è molto somigliante e quasi identico a quello del tannino delle ordinarie materie concianti. Forse converrà usare il quebracho insieme ad altre materie tanniche, tanto più che il cuoio ottenuto col nuovo legno da concia riesce sempre un po' molle.

XXXV. -- *La concia delle pelli coi sali di ferro.*

Secondo Knapp la concia delle pelli è essenzialmente un fenomeno di attrazione di superficie, quindi un fenomeno esclusivamente chimico e nel suo principio coincide colla tintoria. Il tessuto della pelle allo stato umido entra prontamente in putrefazione e le fibre si radunano a poco a poco in una massa gelatinosa: allo stato secco la pelle si converte in una massa rigida perchè le fibre durante l'essiccamento si avvicinano una all'altra. La concia delle pelli ha quindi il doppio scopo, sia di impedire che le fibre si raccolgano insieme circondandole di una materia straniera, e quanto meno di ridurre al minimo questo fenomeno; sia di preservare le fibre stesse dal contatto dell'acqua e quindi dalla putrefazione involgendola in uno strato di sostanza insolubile. Colla concia della pelle mediante il tannino si rendono ambedue insolubili

Digitized by Google

mediante l'attrazione di superficie e con ciò si rendono imputrescibili. Perchè una sostanza serva per la concia delle pelli è necessario che essa soddisfaccia molte condizioni: deve essere molto solubile nell' acqua e questa deve lasciarla facilmente in libertà: deve essere completamente amorfa, ubbidire facilmente alle leggi della diffusione, ed infine avere attitudine a cedere all' attrazione di superficie della fibra della pelle. Si capisce poi facilmente che la materia conciante non deve esercitare azione chimica sulla pelle.

A tutte queste condizioni risponde il tannino e un solfato ferrico preparato nel modo seguente. Ad una soluzione bollente di solfato ferroso si aggiunge una quantità di acido nitrico sufficiente ad una completa ossidazione: alla soluzione di sale ferrico così ottenuta si aggiunge di nuovo solfato ferroso finchè sia cessato lo svolgimento di gas. Si ottiene così una soluzione sciropposa di color rosso-giallo che coll'essiccamento si converte in una vernice chiara trasparente. Il sale è in ogni proporzione solubile nell'acqua, è stabile, si diffonde facilmente, è facilmente abbandonato dall' acqua, non ha azione alcuna sulla pelle, possiede per questa una forte attrazione fisica e viene da essa assorbita con grande rapidità e in grande quantità. Con questo sale la più grossa pelle può essere conciata in 27 ore (il processo tedesco dura, come è noto, 18 mesi).

XXXVI. — *La metafenilendiamina per la ricerca dell'acido nitroso.*

Or è qualche tempo P. Griess ha mostrato che piccole quantità di acido nitroso producono nelle soluzioni acquose di acido diamido benzoico una colorazione gialla, e su questa delicata reazione ha fondato un metodo colorimetrico comparativo di determinazione quantitativa dell'acido nitroso. Lo stesso Griess ha recentemente scoperto che l' acido nitroso agisce nello stesso modo sulla metafenilendiamina. La colorazione che l'acido nitroso produce nella soluzione di questa base è dovuta alla formazione di una materia colorante, il *triamido azobenzolo*, combinazione la quale sotto il nome di bruno di fenilo trovasi da lungo tempo in commercio. Preusse e Tiemann hanno studiato praticamente l'applicabilità della reazione scoperta dal Griess alla determinazione di piccole quantità d'acido

Digitized by Google

nitroso: l'esperienza ha confermato l'aspettativa: un occhio esercitato riconosce ancora chiaramente la colorazione che si forma in una soluzione di acido nitroso contenente 0,00000003 di questo acido, trattata con acido solforico e metafenilendiamina.

Per l'assaggio occorre:

1. una soluzione allungata di metafenilendiamina ottenuta sciogliendo 5 gr. di questa base in 1 litro d'acqua: si aggiunge a questa soluzione acido solforico allungato che la rende più stabile.

2. acido solforico allungato ottenuto mescolando 1 vol. di acido solforico puro concentrato con 2 vol. di acqua distillata.

3. una soluzione di nitrito potassico contenente 0,00001 di acido nitroso per centimetro cubo.

Nella memoria originale (*Berichte d. Deut. Ch. Ges.*, 1878, 629) è descritto il modo di procedere e le necessarie cautele da usarsi dall'operatore.

XXXVII. — *Assaggio dell'acido salicilico.*

Dalle diverse reazioni e processi suggeriti per l'assaggio dell'acido salicilico, il modo di comportarsi dell'acido salicilico a contatto dell'acido solforico concentrato e puro risultò ad Hager il più conveniente nella pratica. Una dose di acido salicilico della grossezza di un fagiuolo viene trattata in un tubo di prova con circa 5 c.c. di acido solforico concentrato e puro; la miscela viene quindi agitata e abbandonata per 5 minuti a sè stessa. Se l'acido salicilico è puro la sua soluzione nell'acido solforico è completamente incolora: se invece è impuro, la soluzione è giallognola, gialla e perfino giallo-bruna.

Secondo Hager la sola prova decisiva della purezza dell'acido salicilico è il suo comportamento coll'acido solforico; e questa reazione così facile e pronta non si dovrebbe mai trascurare di eseguire.

XXXVIII. — *Il celluloide.*

Intorno a questo sostituto dell'avorio che si fabbrica attualmente a Newark in New Jersey, a Stains presso St. Denis ed a Mannheim, il professor Beauleaux tenne una conferenza a Berlino presso il *Verein zur Beförde-*

Digitized by Google

rung des Gewerbefleisses, e da questa conferenza togliamo le seguenti informazioni.

L'inventore Hyatt imaginò nel 1877 il processo ora adottato in pratica. La così detta carta di seta mano mano che esce dalla macchina che la produce è sottoposta ad una pioggia di acido solforico concentrato e di acido nitrico; poi passa in una vasca ripiena d'acido e poco dopo in un serbatoio d'acqua che elimina l'acido disciogliendo: all'uscire dall'acqua la massa viene impastata, compressa e asciugata e quindi di nuovo ridotta in pezzi: dopo altri trattamenti che qui non possiamo particolareggiatamente descrivere, la materia è mescolata con canfora in ragione di 110 per 100. La modificazione che la canfora cagiona è di natura affatto meccanica. Ora la miscela è scaldata, ben bene impastata e ridotta colla compressione in esili lamine dalle quali dopo una nuova manipolazione si traggono bastoncini di celluloide greggio.

Il celluloide greggio ha l'apparenza del corno biondo, è debolmente trasparente, molto elastico; altre rimarchevoli proprietà esso mostra quando viene lavorato: può subire l' imbianchimento e può essere tinto nei colori più varii: a queste attitudini si aggiunge la durezza, che diventa maggiore o minore a seconda della materia colorante con cui si incorpora. Questo cenno sulle proprietà del celluloide fanno già intravedere le applicazioni di cui è capace; se ne confezionano oggetti destinati agli scopi più diversi ed articoli importanti per l'uso domestico. Riscaldato a 125° diventa così plastico che gli si può dare qualsivoglia forma: vi si possono intarsiare metalli: in conclusione, dal celluloide si può ottenere tutto quello che si vuole perchè esso si presta ad ogni lavoro ed applicazione.

Ma si domanda ora se il celluloide non presenta poi alcun difetto. Dobbiamo rispondere di sì: in primo luogo l'odore di canfora che esso possiede non è aggradevole a tutti; è vero che diminuisce col tempo ma non scompare però del tutto. Un' altra obiezione si riferisce alla stabilità e resistenza del celluloide a contatto degli agenti chimici; l' acido nitrico concentrato lo intacca. Un'altra sfavorevole proprietà è la combustibilità: abbrucia infatti molto facilmente.

Per ora alla più generale applicazione del celluloide si oppone anche il suo prezzo ancora troppo elevato di lire 8 al chilg.; quand'anche si riuscisse a portarlo a lire 5, sa-

Digitized by Google

rebbe ancora troppo alto per applicarlo in telegrafia come sostituto della guttapercha con cui a quanto pare divide la proprietà di funzionare come isolante.

Il professor Reuleaux conchiudendo la sua lettera additò i progressi che è desiderabile siano realizzati, della nuova industria del celluloide. Ma egli esige dai chimici un po' troppo. La canfora deve essere secondo lui sostituita da un altro corpo, e il nitrocelluloso (poichè tale è il celluloide prima di essere incorporato alla canfora) deve essere privato della sua combustibilità. Siccome le proprietà suesposte del celluloide dipendono essenzialmente dalla natura dei suoi due componenti (nitro celluloso e canfora), per soddisfare il desiderio del Reuleaux bisognerebbe preparare un corpo affatto diverso che ha nulla di comune col celluloide, e, come spiritosamente si esprime il Redattore *der deuts. industr. Blätt.*, non resterebbe del cellluloide che qualche cosa di consimile a ciò che restò del celebre pezzo delle raccolte di curiosità di Lichtenberg: un coltello senza manico mancante di lama.

XXXIX. — *Il potere illuminante della benzina.*

Frankland e Thorn trattarono nella seduta tenuta dalla Società chimica di Londra il 17 gennaio di quest' anno un argomento importante: il potere illuminante della benzina abbruciata con gas che non hanno fiamma luminosa. Molti anni or sono aveva il Frankland espresso l' opinione che l' idrogeno, l' ossido di carbonio e il gas delle maremme non contribuivano al potere illuminante del gas di carbon fossile e che sotto questo riguardo avevano importanza unicamente la benzina, l'etileno, il propileno, il butileno e l'acetileno. Onde confermare esperimentalmente quest'asserzione Frankland e Thorn hanno tentato di determinare separatamente il potere illuminante della benzina ma non vi riuscirono non essendo stati in grado di ottenere colla benzina una fiamma non illuminante. Essi mescolarono poi la benzina con idrogeno, ossido di carbonio e gas delle maremme. I gas passarono attraverso un tubo d'ottone in cui si trova una spugna imbevuta di benzina, e che era circondato d'acqua onde mantenere costante la temperatura. La quantità di benzina esistente nella miscela gasosa fu determinata mediante l' assorbimento della medesima mediante l' acido solforico. Il risultato dell'esperimento è che 1 libbra in-

Digitized by Google

glese (450 gr.) di benzina mista con idrogeno produce una luce equivalente a quella ottenuta con libbre 5.793 di spermaceti: mista coll'ossido di carbonio la luce fu equivalente a quella di 6 libbre di spermaceti, e mista infine con gas delle maremme il rapporto fu di 1 a 77.

XXXX. — *Il cloruro di metilo per la produzione del freddo.*

Alla Società francese di Fisica, M. Vincent il 15 febbraio di quest'anno diede comunicazione intorno all' applicazione del cloruro di metilo alla produzione delle basse temperature.

Questa sostanza un tempo molto cara può essere estratta industrialmente in grandi quantità e a basso prezzo dai prodotti della melassa di barbabietola. È un gas che si liquefa sotto la pressione di 4 atmosfere e può allo stato liquido essere conservato e trasportato entro vasi di rame o di ferro i quali costituiscono un magazzino di freddo che è sempre a disposizione dell' operatore. Basta aprire il robinetto a vite che chiude il vaso per farne uscire il liquido ed ottenere un bagno a — 23° che è la temperatura alla quale esso bolle sotto la pressione atmosferica. Facilitando l'evaporazione con una corrente d'aria, la temperatura discende fino sotto a — 50°. Alcuni centimetri cubi di mercurio collocati in un tubo in mezzo al bagno di cloruro di metilo liquido sono solidificati nello spazio di 3 minuti.

XXXXI. — *Presenza dell'alcool amilico nel cloroformio.*

Nell'*Archiv für Pharmacie* (giugno 1878) Werner comunica di aver constatato la presenza di alcoolamilico nel cloroformio e crede che la causa dei vomiti che sorprendono di frequente coloro che vengono anestizzati con cloroformio, dipenda da quella impurità. Sarebbe desiderabile che i farmacisti sapessero rintracciare l'esistenza dell'alcool amilico nel cloroformio, e in generale fossero capaci di constatare se i preparati del commercio che essi vendono come medicinali siano puri; e sarebbe poi obbligo delle autorità sanitarie l'invigilare rigorosamente onde i farmacisti, sia per ignoranza o sia per negligenza o sia anche per disonestà, non abbiamo a mettere in pericolo la vita dei clienti dispensando loro medicine impure e pericolose.

Digitized by Google

PARTE TERZA.

CHIMICA APPLICATA ALL'IGIENE, ALLA FISIOLOGIA, ALLE ARTI, ECC.

I. — *Se l'acqua di fiume sia potabile dal punto di vista sanitario.*

Questa questione fu posta in discussione nelle adunanze della Società tedesca *für Gesundheitspflege* in Danzica e Düsseldorf (1871 e 1876). L'adunanza di Danzica in base ad un rapporto del Reichhardt emise con 49 voti contro 35 il seguente parere: « Nell' impianto di opere per la somministrazione di acqua potabile sono dapprima da prendersi in considerazione le acque di sorgenti (sia la sorgente naturale od artificiale), e non si dovrà accontentarsi di acqua meno buona se non dopo essersi persuasi dell'impossibilità di ottenere una condotta di acqua sorgente ». Invece nell' adunanza di Düsseldorf in base ad un rapporto di un tecnico si è adottato con 2 voti di maggioranza la massima che le acque di sorgente e di fiume sono eguali dal punto di vista sanitario. Il Reichhardt ha vivamente combattuto la tesi su cui si fonda questa conclusione e dimostra molto felicemente che l'acqua di sorgente è di gran lunga superiore a quella di fiume, opinione che noi pure dividiamo poichè i fatti parlano tutti in suo favore. Finisce poi il Reichhardt la sua dimostrazione dicendo che chi conosce il beneficio di un' acqua sorgiva pura e sempre costante, considererà l' acqua di fiume come un ripiego a cui si deve pur troppo ricorrere quando non si può fare altrimenti.

II. — *Il ferro spugnoso per la depurazione dell'acqua.*

Il carbone animale dopo soli 14 giorni cessa dall' assorbire le sostanze minerali dell'acqua: la sua azione sulle sostanze organiche dura più a lungo e si può constatare anche dopo sei mesi benchè sia meno energica che sul principio. Bisogna dunque rinnovarlo almeno ogni sei

Digitized by Google

mesi. Ma l' impiego del carbone animale come materia filtrante richiede ancor più grande circospezione per la circostanza che esso favorisce lo sviluppo delle forme inferiori della vita organica. Un ottimo materiale filtrante è invece il così detto ferro spugnoso, cioè ferro metallico che fu preparato senza fusione e si trova quindi allo stato di grande suddivisione e come una spugna. I marinai conoscono da lungo tempo l'azione depurante esercitata dal ferro metallico, ma il suo impiego allo stato spugnoso è affatto recente, ed il merito devesi a G. Bischof di Glasgow. Il Bischof dispone un filtro il quale può funzionare senza interruzione per otto mesi. Durante questo tempo furono eseguite molte analisi dell' acqua non filtrata e dell'acqua filtrata; il ferro agisce sia sulla materia organica che sulle sostanze minerali dell'acqua e può diminuire dell' 80 per 100 la durezza dipendente da quest' ultime. Un disegno di un filtro d'acqua con ferro spugnoso può trovarsi nel *Mechanics Magazine*, n. 145.

III. — *Purificazione delle acque corrotte provenienti dagli stabilimenti industriali.*

Per quanto siano rari gli stabilimenti industriali nel nostro paese in confronto dell' Inghilterra, della Francia e di altri paesi, e per quanto piccoli siano per conseguenza i danni o gli inconvenienti che un esercizio meno accurato di un'industria qualsiasi può portare con sè, è nullameno un fatto ben constatato che nei nostri centri industriali, e specialmente nelle vicinanze di lanificii, di tintorie, ecc., le acque correnti vengono inquinate dagli scoli di questi opificii i cui proprietarii o direttori non hanno alcun ritegno o scrupolo quando si tratta di evitare a sè stessi un incomodo od una spesa: i riguardi verso il pubblico non stanno per loro che in seconda linea. Qui nel bel mezzo di Milano le tintorie poste lungo il Naviglio, o poco distante da questo corso d' acqua, vi fanno scolare continuamente tutti gli avanzi delle loro manipolazioni; molti di questi avanzi sono poi bene spesso perniciosissimi alla salute. Noi sappiamo che una tintoria introduce nel Naviglio i residui di arsenito d'alumina del quale si è fatto uso come mordente. Lasciamo per ora da parte che questo genere di tintura dovrebbe essere proscritto perchè pericoloso; vogliamo solo dire che le acque

Digitized by Google

di scolo di queste tintorie introducono nell'acqua del Naviglio dell'arsenico: ciò che fa questa tintoria lo fanno molte altre senza dubbio e con quanto danno dell'acqua stessa e quindi con quanto pericolo pel pubblico, tutti facilmente lo comprendono. Nel nostro paese non vi sono disposizioni di legge in proposito: le Autorità sanitarie non hanno presso di noi autorità sufficiente per imporre mezzi preventivi e comminare pene severe a chiunque si renda colpevole di una trasgressione.

Noi riproduciamo ora un decreto del Prefetto del Nord in Francia allo scopo di mostrare come in questo paese si tenga maggior conto degli interessi del pubblico e come il governo in Francia sappia ben tutelare gli interessi della pubblica salute. Il decreto colla relativa motivazione è redatto nei seguenti termini:

« Vista la deliberazione del 21 agosto 1876 colla quale il Consiglio Municipale di Fourmies chiede che si proceda allo spurgo della Helpe Mineure;

« Vista la dichiarazione della maggioranza dei fabbricanti i quali domandano che detto spurgo sia aggiornato per questo anno, e si impegnano poi loro stessi entro tal tempo di mettere in pratica il processo di depurazione delle acque di scolo inventato dal signor Valocque;

« Visto l'avviso del Consiglio Centrale d'igiene e salubrità del Dipartimento del Nord, in data 10 settembre, il quale avviso è favorevole all'applicazione del processo Valocque, e propone l'obbligo di estendere la depurazione delle acque a tutti i lanificii del circondario d'Avesne;

« Considerando che l'immissione delle liscivie e materie fecali nell'Helpe Mineure ha prodotto l'ammelmamento del letto di detto fiume e creato in tal modo una condizione funesta alla salute pubblica del paese e contraria agl' interessi dei proprietarii inferiori;

« Considerando che lo spurgo del letto del fiume può solo rimediare a questo stato di cose, ma che lo spurgo non avrà effetto fino a tanto che non sarà cessata l'introduzione delle acque e materie putride nel letto del fiume;

« Considerando che l'applicazione del processo Valocque, dietro avviso del Consiglio centrale d'igiene e salubrità pubblica, permette ai fabbricanti di immettere nei fiumi acque perfettamente

Digitized by Google

limpide, leggermente alcaline, esenti da solfati o da materie organiche:

« Considerando che è necessario stendere a tutti i fabbricanti del Circondario l'obbligo di mettere in pratica il processo Valocque e qualsiasi altro che dia il risultato indicato dal Consiglio centrale di salubrità;

« Si decreta:

« Art. I. A partire dal 1.° giugno 1879 i fabbricanti di lana del Circondario di Avesne non potranno più immettere in qualsiasi corso d'acqua altro che residui liquidi perfettamente chiari, leggermente alcalini e non contenenti nè solfati, nè materie organiche suscettibili di alterare l'acqua dei fiumi, stagni o paludi.

IV. — *La conservazione dell'acqua potabile.*

Sono già state pubblicate notizie in varii giornali intorno alla conservazione dell'acqua mediante l'acido salicilico. A conferma ed a complemento della comunicazione già fatta dal professor Kolbe intorno alla assoluta innocuità dell' acqua salicilata per uso domestico valga la seguente osservazione di H. Schiff intorno alla lunga conservazione della medesima. L'acqua di pozzo di Firenze contiene molto gesso e sostanze organiche in guisa che durante i calori estivi putrefà con svolgimento di acido solfidrico. Circa 3 anni or sono il professor Schiff introdusse in una bottiglia piena d' acqua circa 0,3 per mille di acido salicilico. La bottiglia che era chiusa solo da un tappo di sughero fu durante questo tempo aperta molte volte onde esaminarla, ed ancora attualmente (luglio 1878) l'acqua è potabile.

Il Schiff ha trovato che l' acqua può essere preservata dalla putrefazione anche coll'aggiunta di una piccola quantità di solfuro di carbonio o di acido fenico.

V. — *L'impiego dell'acqua di calce per l'alimentazione delle caldaie a vapore.*

Hetet suggerisce di ricorrere all'acqua di calce per alimentare le caldaie a vapore nelle macchine che non sono munite di condensatori a superficie. La reazione chimica deve essere compiuta prima di arrivare alle caldaie dell'acqua di alimentazione. Si preservano in tal modo le

Digitized by Google

caldaie dal consumo rapido prodotto dagli acidi grassi, e nello stesso tempo si impedisce la formazione dei depositi di saponi ferruginosi che sono molto aderenti e molto pericolosi pei fenomeni di soprariscaldamento a cui danno origine.

VI. — *Gli antiincrostanti.*

Su questo argomento abbiamo nell'ANNUARIO dell'anno scorso riferito gli esperimenti intorno all' impiego dello zinco: confermiamo ciò che dicevamo allora, che l'azione antiincrostante dello zinco non si manifesta sempre in ogni acqua ma solo quando l'acqua contiene gesso. Quello che si dice dello zinco può estendersi a tutti gli specifici spacciati come antiincrostanti. Quasi ogni giorno si fa conoscere un nuovo trovato destinato, secondo le parole di chi lo raccomanda, a prevenire la formazione delle incrostazioni: moltissimi industriali credono le fole che loro si raccontano sulle preziose virtù del nuovo antiincrostante e consumano denaro a tempo senza far avanzare d' un passo la soluzione del problema che così da vicino li interessa: Fare una lista degli antiincrostanti sarebbe oggidì impossibile; tanto è il loro numero e la loro varietà; ci limiteremo a indicare quelli recentemente introdotti nel commercio. Eckstein impiega paraffina e cera vegetale purificata come antiincrostanti. Trouète e Ducoux di Parigi inventarono il *tartrifugo* contenente talco, farina di frumento, farina di fagiuoli, grasso, estratto di campeccio, soda, solfato di soda. Hauff di Feuerbach presso Stuttgart mette in commercio un liquido che egli chiama *antiincrostante:* ha un colore giallognolo, la densità di 32,5° B, e secondo Brockhoff e Süsseguth contiene in 100 parti:

Carbonato di sodio e soda caustica .	25.89 p.
Cloruro di sodio	1.24 p.
Solfato di sodio	2.13 p.
Acqua	72.74 p.
	100.00

Questo specifico costa lire 30 il quintale: questo prezzo è triplo di quello che si dovrebbe pagare per una quantità equivalente di cloruro di bario. Meyn e C. di Berlino

Digitized by Google

fecero brevettare un antiincrostante il quale non è altro che cloruro di bario in piccoli cristalli misto con una piccola quantità di cloruro d'ammonico e mascherato con sesquiossido di ferro. (Analoga composizione possiede l'antiincrostante di Ad. Marohn di Berlino con 10 per 100 di ocra). Il proprietario di questo brevetto fa pagare il suo specifico lire 125 il quintale, mentre il suo valore reale non è di 12.50.

Ricorderemo un antiincrostante che corre sotto il nome di *Lie* e che, secondo l'analisi eseguita dall'autore di questa rivista, contiene talco e zuccaro nelle seguenti proporzioni: talco 84.65, zuccaro 14.65, umidità 0.7 per 100. Sotto diverso nome questo antiincrostante fu già suggerito e impiegato da altri.

In fine non è senza interesse il sapere che in base al fatto che nelle caldaie di battelli a vapore alimentate da acqua contenente cloruro di magnesio le sbarre di zinco impiegate come antiincrostante diedero buoni risultati, e che d'altra parte, come fu osservato da F. Fischer, l'acqua contenente cloruro di magnesio intacca lo zinco con formazione di cloruro di zinco, un certo F. Frerichs giunse ad ammettere che l'azione antiincrostante deve attribuirsi non già allo zinco ma al prodotto dell'azione del cloruro di magnesio su quel metallo. Sperienze dirette confermarono il Frerichs nella sua opinione e lo indussero a intraprendere nuove prove su vasta scala: non ci sono ancor noti i risultati di questi ultimi esperimenti.

VII. — *Le sorgenti calde delle Termopili.*

Le terme rinomate fino dalla più remota antichità esistono ancora oggidì con inalterata efficacia. Il signor Hans Jahn di Atene ne fece oggetto di uno studio interessante dal punto di vista storico e chimico ad un tempo. Dalla sua memoria, comunicata alla Società chimica di Berlino (*Berich. d. Deut. Ch. Ges.*, 1878, II, 219), ricaviamo le seguenti informazioni. Le acque sgorgano da un calcare compatto in una vena di sorprendente ricchezza: sono completamente limpide, hanno un leggiero sapore salino e un leggiero odore di idrogeno solforato. La temperatura delle acque delle Termopili è oscillante fra 38°,9 e 40°,95 C.: queste cifre furono desunte da 30 osservazioni eseguite da H. Jahn dopo il 15 ottobre 1877: il peso spe-

Digitized by Google

cifico risultò essere eguale a 1.0057 riferito all' acqua, e la composizione risultò come segue sopra 10.000 parti.

Solfato di calcio	7.1435
Cloruro potassico	2.2059
» sodico	65.7250
» calcico	8.7940
» magnesico.	12.0230
Carbonato calcico	7.9370
» magnesico.	0.7265
Solfuro di ferro.	0.0945
Acido silicico	0.3500
	104.9994

La pesata diretta del residuo solido aveva dato *a*) 104.40, *b*) 104: media 104.20. Jahn determinò inoltre la quantità di acido carbonico libero e di acido solfidrico: trovò 2527.71 c.c. di acido carbonico libero e 61.076 c.c. di acido solfidrico.

VIII. — *Studio comparativo dei preparati cuprici introdotti nello stomaco e nel sangue.*

Nelle loro ricerche comparative instituite sul suesposto argomento, V. Feltz e E. Ritter trovarono che l'albuminato di rame insolubile ingerito nello stomaco determina accidenti altrettanto gravi di quelli prodotti dal solfato ammoniacale disciolto nell'acqua distillata. Il solfato di rame disciolto nella glicerina siropposa è molto più tossico che quando è disciolto nella glicerina acquosa. Una soluzione di albuminato di rame del titolo di 0.^{gr}00115 per centimetro cubo, iniettata nel sangue, determina la morte ove la dose introdotta superi 0.^{gr}0015 per ogni chlg. di peso dell' animale. Un sale di rame ingerito nello stomaco non diventerà tossico che quando l' economia avrà assorbito la dose che fu determinata dagli A., nel sangue. Infine le principali vie di eliminazione del rame sembrano essere, per ordine di importanza, l'intestino, il fegato, i reni.

IX. — *Pericoli delle stoviglie inverniciate con litargirio.*

In conseguenza d'aver mangiato del ribes che era stato preparato in conserva entro un vaso di terra inverni-

Digitized by Google

ciato internamente colla vernice di litargirio, molte persone di Gablenz furono colte da colica saturnina. La *Pharmaceutische Zeitung* che riferisce questo fatto, dice che il sapore astringente del ribes ha facilmente mascherato il sapore di piombo. È singolare che di fronte alla ripetizione assai frequente di simili casi di avvelenamento le vernici a base di litargirio per le terre cotte e le terraglie non siano state ancora abbandonate.

Da quanto leggemmo in un giornale francese di quest'estate, l'uso delle vernici piombiche fu in Francia proibito.

X. — *Pericoli degli oggetti di gomma elastica.*

Mentre i succhialatte fabbricati con gomma contenente zinco, che furono giudicati dannosi alla salute, sono ormai scomparsi del tutto dal commercio, non è raro trovare altri articoli di gomma che sia ricca di zinco; specialmente i giocatoli di gomma (bambole, animali, ecc.), oggidì tanto diffusi. Tollens descrive il caso di un bambino che si ammalò per aver tenuto a lungo in bocca un giocatolo di gomma. Questo giocatolo fu analizzato dallo stesso Tollens, che vi trovò nientemeno che 60.58 per 100 di ossido di zinco, insieme a calce, ossido di ferro, acido fosforico. Un altro giocatolo che era stato venduto come innocuo, abbandonò 57.68 per 100 di cenere che constava di ossido di zinco insieme a leggiere tracce di piombo, ferro, calce, sabbia.

XI. — *Il maizena.*

Questa farina, che già da molti anni viene considerata come rimedio segreto e che oggidì in Inghilterra ed America forma l' oggetto di una reclame senza confini; formò l'oggetto delle indagini del professor Wittstein che desiderava porre in chiaro il valore del tanto decantato prodotto. Egli ne fece un'analisi chimica e microscopica la quale lo condusse a stabilire che il maizena non è altro che *l'amido del grano turco*: il suo prezzo è doppio di quello dell'amido di frumento, è triplo di quello della farina di frumento, e il suo valore alimentare è molto al disotto del valore alimentare di quest'ultima.

Digitized by Google

XII. — *Il valore nutritivo delle frutta.*

R. Fresenius ha determinato la quantità di albumina contenuta nelle ordinarie frutta, ed ha trovato che per rimpiazzare 1 p. di albumina anidra, in riguardo alla sua azione come alimento plastico (sanguificante), si richiedono:

117 p. di ciliege	227 p. di uvaspina
192 p. di reinettes inglesi	120 p. di albicocche
222 p. di ribes	209 p. di reine-claudes
120 p. di uva	307 p. di mirabelles
196 p. di more	161 p. di fragole
210 p. di prugne	183 p. di fambros
210 p. di pesche	254 p. di mele
385 p. di pere rosse (?)	

Per somministrare, per es., al nostro corpo colle pere rosse tanta albumina quanta se ne contiene in un uovo del peso di 50 gr. si dovrebbero consumare quasi 2 chlg. di quel frutto, poichè l'uovo contiene dal 14 a 15 per 100 di albumina secca. Secondo Voit di Monaco un uomo che lavora, richiede pel suo mantenimento di un giorno di 24 ore tanta albumina quanta ne è contenuta in 18 uova cioè 118 gr. Questa quantità di albumina non potrebbe trovarsi che in 36 chlg. di pere rosse, quantità che nessuno stomaco è capace di sopportare nello spazio di 24 ore.

XIII. — *Il valore nutritivo dei funghi mangerecci.*

A. v. Lösecke ha fatto indagini sopra diverse sorta di funghi mangerecci ed ha determinato la quantità di sostanza secca, la fibra greggia, il celluloso, la proteina (calcolata sulla quantità d'azoto), la materia grassa, la cenere, gli idrati di carbonio e la sostanza estrattiva. I risultati di questa indagine sono raccolti nella seguente tabella:

Digitized by Google

I risultati si riferiscono a 100 p. del fungo fresco.

	Acqua	Sostanza secca	Proteina	Cenere	Grasso	Idrati di carbonio e sostanza estrattiva	Fibra
1. Fistulina hepatica	85.00	15.00	1.59	0.94	0.12	11.40	1.95
2. Clavaria botrytis .	89.35	10.65	1.31	0.66	0.29	7.66	0.73
3. Polyporus ovinus.	91.00	9.00	1.20	0.21	0.86	4.73	2.00
4. Boletus granulatus	88.50	11.50	1.61	0.75	0.23	7.49	0.82
5. Agaricus melleus.	86.00	14.00	2.27	1.05	0.73	9.14	0.81
6. Boletus bovinus .	91.34	8.66	1.49	0.52	0.41	5.52	0.72
7. Agaricus mutabilis	92.88	7.12	1.40	0.46	0.17	4.47	0.62
8. Boletus elegans .	91.10	8.90	1.88	0.53	0.14	5.75	0.60
9. Agaricuscaperatus	90.67	9.33	1.91	0.56	0.19	5.52	1.15
10. Boletus luteus. .	92.25	7.75	1.72	0.49	0.29	4.45	0.80
11. Agaricus ulmarius	84.67	15.33	4.02	1.94	0.49	7.93	0.95
12. » procerus .	84.00	16.00	4.65	1.12	0.57	8.55	1.11
13. » orcades .	91.75	8.25	2.93	0.87	0.19	3.59	0.67
14. » prunulus.	89.25	10.75	4.11	1.61	0 14	4.08	0.81
15. » excoriatus	91.25	8.75	2.69	0.83	0.45	4.41	0.82
16. Lycoperdon bovsta	86.92	13.08	6.62	1.20	0.41	3.42	1.43

Digitized by Google

XIV. — *La conservazione della carne di pesce.*

B. M. d'Amelio fa conoscere due processi per conservare la carne di pesce. Ecco il primo: La carne, sia cruda, sia bollita e tagliata a fette (se si vuole un risultato più pronto), è immersa in un bagno composto con acqua e acido citrico che la rende fortemente acida. Dopo due o tre ore si leva la carne e la si scalda a moderato calore oppure la si abbandona all'aria finchè sia diventata secca. Il calore artificiale è preferibile. Il pesce così preparato può conservarsi in seguito per anni intieri in qualsiasi luogo. Per restituirle la sua flessibilità basta mantenere la carne immersa per tre o quattro giorni nell' acqua fresca.

Il secondo processo permette di conservare pesci intieri dopo averne estratte le intestina. La carne che si deve conservare viene collocata per un giorno o due (a seconda della grossezza del pezzo) in un bagno di silicato potassico e di glicerina in quantità eguali e ben mescolate: la si lava poi con acqua fresca e si fa essiccare lentamente. In questo modo l' A. asserisce di essere giunto a conservare il colore e gli occhi dei pesci.

XV. — *La conservazione delle carni e verdure.*

John Joyes di Plaistow fece patentare in Inghilterra un suo processo di conservazione delle carni, verdure, ecc. Nello spazio in cui sono collocate le sostanze che si vogliono conservare si fa arrivare una rapida corrente d'aria e contemporaneamente si fa cadere sulle medesime una fitta pioggia di una soluzione salina: abbassandosi poi la temperatura le sostanze così trattate si ricoprono di una crosta salina.

XVI. — *Conservazione delle uova e del latte.*

Cristoforo Muratori ottenne in Londra una patente a favore di un suo processo per la conservazione delle uova, il quale consiste nell'immergere le uova in una soluzione salina e nel lasciar cadere sulle uova così inumidite steatite allo stato di finissima polvere che prontamente aderisce al guscio.

Pietro Toninetti di Amburgo conserva latte, crema, burro

Digitized by Google

coll'aggiunta di 2 gr. di biborato sodico, 5 gr. borato sodico e 7 gr. zuccaro, per litro o per chilogrammo. Per questo processo il Toninetti ottenne una patente in Germania (1).

XVII. — *Preparazione di conserve di latte.*

Kraut propone di ispessire il latte con glicerina invece che con zuccaro. Un tale latte condensato colla glicerina presenta, secondo il Kraut, diversi vantaggi in confronto di quello condensato nella consueta maniera.

A proposito della conservazione del latte possiamo ricordare le osservazioni di Du Bell. Il Du Bell propone di aggiungere al latte appena munto, in quei giorni in cui più si abbiano a temere le influenze meteoriche, una soluzione di 1 p. di cloruro di calcio in 4 p. d'acqua. Il latte trattato in questo modo non subisce, quando lo si fa bollire, quelle alterazioni che si manifestano sempre quando si scalda il latte addizionato di carbonati alcalini o di borace.

La polvere usata in Olanda col nome di *antiacido* allo scopo di conservare il latte, contiene, secondo il Du Bell, potassa, soda, borace.

XVIII. — *Proprietà disinfettanti del cloruro di zinco.*

Il Perret, nell'occasione del Congresso tenuto ad Havre dall'Associazione francese per l'avanzamento delle scienze, fece conoscere il risultato di un certo numero di esperimenti da lui intrapresi allo scopo di paragonare gli effetti del cloruro di zinco con quelli analoghi di alcune sostanze organiche. Risulterebbe dagli esperimenti di Perret che, p. es., si richiedono 10 p. di acido fenico e 11 p. di acido salicilico per ottenere il medesimo effetto disinfettante che si ottiene con 1 p. di cloruro di zinco.

In seguito a questa comunicazione A. Béchamp richiama un lavoro che egli ha pubblicato nel 1857 negli *Annales de Chimie et Physique*, sulle proprietà antisettiche del

(1) Lo stesso Toninetti fece patentare una soluzione per la conservazione dei preparati anatomici. Questa soluzione contiene 1000 gr. spirito di vino, 50 gr. ac. benzoico e 50 gr. etere: essa viene iniettata nel pezzo che si vuol conservare: quindi si inietta aria calda per disseccarlo.

Digitized by Google

cloruro di zinco. Il Béchamp aggiunge che dopo i fatti segnalati dal Perret si deve attribuire a questo chimico la scoperta delle proprietà disinfettanti del cloruro di zinco.

XIX. — *Il mycoderma vini.*

J. Macagno ed A. Schultz fecero di questo importante fermento l'oggetto di molte investigazioni chimico-microscopiche allo scopo di studiare le condizioni che promuovono il suo sviluppo ed accrescimento. Queste investigazioni sono troppo importanti sia dal punto di vista scientifico che da quello pratico perchè noi non abbiamo a farne un breve cenno indicandone almeno i risultati principali. Il *mycoderma vini*, dicono gli A., produce acidi grassi volatili e consuma l'alcool del vino ossidandolo in parte e in parte trasformandolo in materie fisse: le condizioni che favoriscono l'accrescimento e lo sviluppo del mycoderma rendono relativamente minore tanto il consumo dell'alcool quanto la produzione di acidi grassi. L'alcool etilico non può essere sostituito da altra sostanza: senza di esso manca nel mycoderma la facoltà di moltiplicarsi.

Il mycoderma vini allorchè vegeta sul vino assorbe l'azoto atmosferico moltiplicandosi maggiormente dove questo abbonda: assimila del pari azoto dal liquido traendolo a preferenza da sali ammoniacali che da materie albuminoidi. Qualunque sia la condizione in cui si trova, sia essa poco o molto favorevole alla sua moltiplicazione, il mycoderma assimila sempre un'eguale quantità di azoto, circa il 10 per 100 del suo peso. Allo sviluppo del mycoderma sono indispensabili alcune sostanze minerali: potassa, calce, magnesia, acido solforico e fosforico. Infine gli A. hanno constatato che i componenti principali del vino si comportano in modo diverso rispetto al *mycoderma vini:* e cioè:

L'acido tannico si oppone alla sua produzione;

gli acidi acetico e tartrico nonchè il glucosio hanno poca influenza;

il bitartrato potassico, la glicerina, l'acido malico e sopratutto il malato neutro di potassa sono invece efficacissimi;

la formazione e moltiplicazione del mycoderma è favorita dalla presenza di quelle sostanze (acido malico e malati) che abbondano in un vino ottenuto con uve immature;

Digitized by Google

il gusto disaggradevole che prendono i vini soggetti al fiore proviene essenzialmente dall'acido lattico e dall'acido valerico, il primo dei quali sembra prodotto specialmente dai malati alcalini, mentre il secondo è dovuto alla glicerina.

XX. — *La sostanza tannica dei vini.*

Discordantissimi sono i pareri degli scienziati e dei pratici intorno all'importanza ed alle conseguenze che può produrre sul vino la presenza del tannino. Questa dissonanza di opinioni ci pare naturale conseguenza della circostanza, che i diversi osservatori trassero le loro conclusioni da affatto diversi campioni, e quindi non essendo eguali i termini di confronto manca il fondamento di un esatto giudizio.

Per risolvere convenientemente l'importante questione della più o meno grande influenza esercitata dal tannino sul vino è necessario, come ben dice il Macagno, fare nuove ricerche e molte osservazioni su prodotti dello stesso luogo ed ottenuti con processi ben determinati. Ci vogliono insomma molti fatti che siano suscettibili di reciproco confronto.

Il Macagno nel Congresso Enologico di Firenze (9 settembre 1877) diede conto di alcune osservazioni ed esperienze da lui fatte onde rispondere al quesito proposto al congresso stesso: « *come influisca il tannino a vantaggio od a danno dei vini relativamente ad alcune loro alterazioni, e come converrebbe quindi regolarsi nella vinificazione* ».

Da quanto il Macagno ha dal canto suo osservato, possiamo dire che al tannino solo non devesi attribuire un'azione conservatrice; pare che il tannino agisca sempre in una certa relazione ancora sconosciuta cogli altri componenti del vino. Il tannino di per sè solo, benchè in notevole quantità, non basta a conservare il vino quando questo, p. es., possiede un debole grado alcoolico. Tutti gli altri componenti del vino, dice il Macagno, saranno essi senza alcuna influenza? L'alcool sarà forse il solo agente che deve coadiuvare il tannino nella sua azione conservatrice? A queste domande non si può per ora dare una soddisfacente risposta; e la questione del tannino, osserva giustamente il Macagno, non potrà essere convenientemente risolta se non quando si conosceranno bene i numerosi componenti del vino, il rispettivo loro ufficio,

Digitized by Google

le alterazioni di cui sono passibili, l'azione antisettica che ognuno di essi può esercitare. La conclusione è questa, che la storia chimica del vino non è che incominciata e che la pagina relativa al tannino non può ancora essere scritta; gli scienziati ed i pratici devono studiare attentamente la questione e raccogliere i fatti che possono contribuire a risolverla.

XXI. — *La lavorazione del China Grass.*

Il governo dell'India Inglese ha deciso di aprire per il mese di settembre 1879 un concorso pel miglior processo di preparazione della fibra della *Bohemeria nivea*, comunemente conosciuta col nome di *China Grass* o *Ramié*. Un premio di lire 125,000 (5000 sterline) sarà conferito all'inventore della migliore macchina che permetta di separare: 1.° la scorza del gambo, 2.° la fibra della scorza: un secondo premio che non oltrepasserà le lire 37,000 sarà dato all'inventore della macchina o del processo che otterrà il secondo rango a condizione che sì la macchina come il processo possano essere facilmente introdotti nella pratica.

XXII. — *Riconoscimento del cotone nei tessuti di lino.*

Un nuovo modo di riconoscimento del cotone nei tessuti di lino è quello fondato sulle proprietà che possiede la fibra del lino di colorarsi in rosa quando venga immersa dapprima in una soluzione alcoolica di acido rosolico (aurina o corallina gialla del commercio), dappoi in una soluzione acquosa concentrata di carbonato sodico, e infine venga ripetutamente lavata: sotto lo stesso trattamento il cotone non si tinge; l'esperienza può farsi sopra una listerella di tessuto.

XXIII. — *Oliatura della lana.*

Onde oliare la lana Jüngst e Heinzerling di Biedenkopf consigliano la sostanza che essi preparano col nome di *Olival*. L'olival, secondo la descrizione che trovasi nel registro delle patenti dell'Impero Germanico, consta di una miscela di 1 p. in peso di colofonio, 1 p. di ammoniaca e

Digitized by Google

10 p. di acqua: questa massa gelatinosa viene poi mescolata coll' egual peso di uno degli olii grassi finora usati allo scopo medesimo e con $^1/_{100}$ del suo peso di glicerina.

XXIV. — *Influenza dell'acqua nella filatura dei bozzoli.*

In una delle precedenti riviste chimiche di questo ANNUARIO abbiamo riferito di alcuni esperimenti e di alcune ricerche rivolte allo scopo di studiare e definire l'influenza esercitata dall'acqua sulla filatura dei bozzoli per la trattura della seta. In base a molte convincenti prove fu stabilito che la maggiore o minore attitudine di un'acqua a servire nella trattura della seta risiede in gran parte nel suo potere solvente, cioè nella più o meno grande facilità colla quale essa può sciogliere quella parte del bozzolo che è solubile nell'acqua e costituisce la così detta vernice o gomma.

Chi scrive questa rivista ed il suo collaboratore l' ingegnere O. Textor hanno d' allora in poi continuato ad occuparsi della influenza dell'acqua nella trattura dei bozzoli, ed hanno tentato di trovare il modo di correggere le acque naturali usate nelle filande in modo da dar loro quelle proprietà che le rendessero vantaggiose per la trattura della seta. In una memoria letta al R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere il 18 luglio 1878, gli A. rendono conto di queste esperienze e dicono di essere riusciti a correggere l'acqua che alimenta la filanda di Boffalora che conta 92 fornelli e consuma 18 metri cubi d'acqua al giorno. Essi corressero l'acqua di Boffalora in guisa da renderla di durezza eguale a quella delle acque di Erba e Trescorre, essendo risultato da esperimenti anteriori che le sete di queste due provenienze erano tra le migliori. I limiti di questa rivista non ci consentono di indicare il modo in cui la correzione dell'acqua fu fatta; possiamo solo dire che i buoni effetti ottenuti dall'acqua corretta di Boffalora indussero il proprietario dello stabilimento ad applicare il sistema anche nella sua grande filanda di Oleggio; attualmente le due filande di Boffalora e Oleggio funzionano regolarmente con acqua corretta, e le sete che vi si producono sono diventate migliori di quelle che vi si producevano una volta quando si impiegava l'acqua naturale non corretta; e che siano realmente migliori, lo prova il fatto che esse sul mercato vengono oggidì pagate di più.

Digitized by Google

XXV. — *L'impiego della barite nella trattura della seta.*

Il fecondo inventore Tessié du Mothay raccomanda di impiegare l'acqua di barite invece del sapone per la cottura della seta e per la decomposizione dei sali metallici dei quali si imbeve la fibra serica. Su 100 p. di seta si prendono 12 a 15 p. di barite e si mantiene il bagno a circa 80°C. Se si tratta in questa maniera la seta bianca, si può omettere di ricorrere successivamente all' acido solforoso: nel caso della seta bianca il trattamento coll'acido solforoso non deve essere omesso. Questo processo del Tessié du Mothay venne patentato in Francia.

XXVI. — *Imbiancamento della seta del Bombyx Cynthia e di altre sete selvaggie.*

Lo stesso Tessié du Mothay dice che gli ordinarii mezzi d'imbiancamento sono insufficienti per la seta della quercia e per altre qualità di seta. Egli ottenne una patente per un processo d'imbiancamento, nel quale si approfitta dell'azione dell'ossigeno nascente e dell'acido solforoso, dell'idrogeno solforato e dell'acido solforoso. Si immerge la seta greggia per 15' prima in una soluzione di permanganato di potassa al 2 per 100 e quindi in una soluzione di acido solforoso. Si ripete parecchie volte questo trattamento, poi s'introduce la seta nell' idrogeno solforato, la si lava e la si sottopone quindi di bel nuovo all' azione dell' acido solforoso liquido e gasoso. Le sete trattate prima con permanganato potassico e poi coll'acido solforoso resistono all'azione degli alcali allungati a 100°.

XXVII. — *Le lacche di eosina e fluoresceina.*

Nella seduta del 17 dicembre 1877 dell'Accademia delle scienze di Parigi, E. Turpin parlò dell' uso delle lacche di eosina e fluoresceina per preparare pitture decorative non velenose. Una soluzione di eosina potassica o sodica del commercio trattata con un acido produce un precipitato d'acido eosico insolubile nell' acqua. Questo precipitato può combinarsi collo zinco formando una lacca (eosinato di zinco) il cui colore può variare dal rosa al rosso carico a seconda della quantità dell'acido eosico impiegato. L'acido eosico sciolto in una soluzione di carbo-

Digitized by Google

nato di sodio e precipitato dall'allume potassico, produce egualmente una lacca molto ricca che può benissimo sostituire i vermiglioni. La fluoresceina pura forma egualmente coll'idrato d'ossido di zinco una lacca gialla. Secondo l'A., si possono coll'eosina ottenere moltissime lacche colorate che saranno con vantaggio utilizzate dai pittori e decoratori.

XXVIII. — *Il latte di solfo in tintoria.*

I primi tentativi che furono fatti allo scopo d'impiegare il verde d' anilina per la tintura della lana urtarono contro la difficoltà dovuta alla circostanza che il verde d'anilina, diversamente da tutti gli altri colori d'anilina, non viene fissato sulla lana senza un previo trattamento di quest'ultima. Gli spedienti adottati dal tintore furono poco soddisfacenti finchè per un puro accidente si scoprì che la lana immersa in una soluzione di iposolfito sodico acidificata con acido cloridico prendeva prontamente il color verde del verde d'anilina.

Questa scoperta levò ogni ostacolo. Il dottor Reimann, che ha eseguito alcuni esperimenti allo scopo di stabilire l'ufficio del solfo nel processo di tintura in verde d' anilina col sussidio dell'iposolfito, è giunto alla conclusione che lo solfo agisce semplicemente come sostanza porosa precisamente come fa la silice in altri casi. Il Reimann trovò che la lana, immersa in una soluzione di iposolfito sodico acidificata, assorbe lo solfo precipitato e prende un distinto color giallo. La lana così trattata resiste al solfuro di carbonio, ma quando è bollita con soda caustica allungata perde la facoltà di fissare il verde d' anilina perche lo solfo ne fu eliminato allo stato di solfuro alcalino. Resta così dimostrato che la fissazione del colore è direttamente dovuta al solfo precipitato, il quale non è solubile nel solfuro di carbonio.

Il processo d'imbevere di solfo la lana è ora impiegato nelle tinture della lana con eosina e co' suoi derivati.

XXIX. — *Nero diretto sulla lana.*

Sotto questo nome la ditta Wattine-Delespierre di Lille pone in commercio una pasta nera per la quale fu rilasciata in Francia una patente. L'*Album du Teinturier* comunica che questa pasta si prepara precipitando la

Digitized by Google

decozione di 60 chilogr. di legno di campeccio con una soluzione di 7 chilogr. di vitriolo di ferro di Salzburg (solfato ferroso contenente solfato di rame). Il precipitato viene sciolto in una sufficiente quantità di acido ossalico, e la soluzione ottenuta può servire per la tintura in nero della lana: basta farla bollire, immergervi la lana e agitare per 2 ore. Infine si neutralizza con soda, dopo di che la lana viene estratta dal bagno tinta in nero. La tintura con questo processo ha il particolare vantaggio di permettere di usare il medesimo bagno ripetutamente, ben inteso dopo averlo acidificato di nuovo.

XXX. — *Imbiancamento delle penne.*

A. Viol e Cesar Pierre Duflot di Parigi fecero patentare in Germania un loro processo per sbiancare le penne, il quale consiste in ciò solo, che le penne sono appese in un vaso contenente olio di terebentina e sottoposto ai raggi solari diretti. Ognuno vede che questo processo differisce in nulla dalla così detta *sbianca* all'ozono impiegata per l'avorio.

XXXI. — *Mordente bianco per la tintura in rosso-turco.*

A. Müller-Jacobs di Zurigo è inventore di un nuovo mordente il quale deve rimpiazzare i così detti bagni bianchi nella tintura in rosso-turco. Questo mordente è una mistura di *solforicinolato di sodio* e di *solfopiroterebinato di sodio*. Il primo sale è preparato aggiungendo lentamente all'olio di ricino 20 per 100 di acido solforico e neutralizzando poi con soda; secondo l'inventore, l' acido solforicinolico ha la formola $C_{18}H_{32}O . OH . HSO_4$: i suoi sali sono facilmente decomponibili e in ciò stà la sua azione come mordente: sulla fibra mordenzata si depositano solfato di soda e acido ricinolico; la decomposizione si compie da sè senza l'aggiunta di acidi.

Il secondo composto, il piroterebinato di soda, è dall'inventore Müller-Jacobs preparato nel seguente modo: si fanno bollire con 250 p. di acido nitrico 100 p. di colofonio; si evapora e si scalda il residuo entro vasi chiusi a 200-250° per circa una mezz'ora. Dopo il raffreddamento la massa semifluida viene trattata con 20 a 30 per 100 di acido solforico di 66° B e poi si neutralizza con soda. Il piroterebinato di sodio, che si separa dalla soluzione di

Digitized by Google

solfato di sodio, viene mescolato coll'egual volume di solforicinolato di soda, e questa miscela serve ora senz'altro per la tintura in rosso-turco.

XXXII. — *La lana tinta e la carta d'imballaggio.*

Essendosi molte volte constatato che le lane di ricamo tinte in varii colori e conservate entro carta bianca perdevano col tempo una parte del colore e apparivano macchiate, non si esitò ad attribuire ai tintori la colpa di questa instabilità. Una più attenta osservazione dimostrò che l'inconveniente si manifestava specialmente quando la lana era tinta con colori d'anilina (di preferenza il color magenta) e si trovava in diretto contatto colla carta che avvolgeva il pacco. Questa osservazione svelò la vera causa del fenomeno. Le materie impiegate per fabbricare carta bianca cioè cenci, paglia, esparto, ecc., vengono sottoposte all'azione del cloruro di calce (ipoclorito) per l'imbianchimento. Se il cloro non viene eliminato completamente, la carta bianca conterrà sempre tracce, benchè piccole, di questo corpo; a poco a poco le lane colorate in contatto di questa carta contenente cloro saranno alterate, e le prime a risentirne l'azione saranno quelle appunto tinte con colori d'anilina poichè questi colori sono prontamente distrutti dal cloro. Onde evitare questo inconveniente non si involgano dunque per norma le lane colorate nella carta bianca, ma si ricorra a carta bleu o d'altro colore (*Reimann's Färber Zeitung*, 49, p. 323).

XXXIII. — *Utilizzazione delle acque di macerazione del lino.*

Il lino è attualmente sottoposto alla macerazione con tre sistemi diversi: la *macerazione sul prato* usata solo nelle località in cui i corsi d'acqua sono rari; la *macerazione nell'acqua corrente* e la *macerazione nell'acqua stagnante:* in questi due ultimi metodi il lino finisce per cedere all'acqua tutte le materie solubili che esso naturalmente contiene e tutte quelle che diventano solubili sotto l'influenza della fermentazione che a poco a poco prende luogo durante la macerazione: si è osservato che la vegetazione è rigogliosa sulle rive dei corsi d'acqua che servono alla macerazione, come pure sulle sponde delle acque stagnanti impiegate allo stesso scopo. Il Raynouard, che ha constatato questo fatto, dice che, ove fosse possi-

Digitized by Google

bile impiegare per le irrigazioni queste acque cariche di materie organiche, si otterrebbero senza dubbio eccellenti risultati sia per le materie organiche che contengono, sia anche per le materie minerali che le acque di macerazione sottraggono alla pianta.

Il Raynouard trovò in 100 p. delle ceneri

	della pianta intera colle sue foglie	del gambo senza le foglie	del gambo dopo la macerazione
Potassa	11.3	11.8	1.9
Calce	5.0	8.3	11.1
Acido fosforico.	7.4	4.3	1.3

Durante il lavaggio nell' acqua corrente la potassa e l'acido fosforico sono dunque eliminati e si ritrovano nell'acqua; non reca quindi meraviglia l' effetto fertilizzante dell'acqua di macerazione del lino; inaffiando un terreno destinato a produrre lino colle acque di macerazione si ottennero 4200 chilogr. di lino in paglia: si può anche usare come ingrasso il fango che si trova sul fondo dei maceratoi: il Raynouard su un terreno ingrassato solo con questo fango ottenne 952 chilogr. di lino maciullato: il vantaggio di quest'utilizzazione non è poi solamente agricolo, ma è anche igienico, in quanto che coll'utilizzazione di queste acque si elimina una infausta causa d'insalubrità.

XXXIV. — *Utilizzazione di cascami.*

L'industria di utilizzare i cascami va progredendo ogni giorno più; è il tratto caratteristico della industriale attività dei nostri giorni questo sforzo incessante verso l'utile impiego dei prodotti secondarii dei diversi processi dell'industria; questi sforzi si fanno in ogni direzione, e ormai si può dire che non v' ha ramo, sia nella grande che nella piccola industria chimica, in cui non si sappia far diventare utile ciò che altra volta era un imbarazzo e una spesa l' allontanare dal luogo della produzione. Indicheremo alcune fra le principali industrie aventi per iscopo l'utilizzazione dei cascami.

Digitized by Google

a) *Fabbricazione di solfato d'aluminio, acido silicico gelatinoso e cloruro di calcio colle scorie degli alti forni.* — Le scorie vengono ridotte in polvere fina e trattate con acido cloridrico. La soluzione acida contiene acido silicico sciolto, cloruro di calcio e cloruro di aluminio; la si allunga con acqua; si lascia in riposo perchè la silice possa depositarsi, quindi si decanta e si precipita l'aluminio con carbonato di calcio puro, che si impiega in polvere fina: si deve aver cura di non usarne in eccesso, altrimenti insieme all'aluminio precipiterebbe il ferro. Il precipitato di alumina idrato viene poi lavato, essiccato e quindi posto a contatto dell'acido solforico che lo converte in solfato di alumina. La silice gelatinosa separatasi prima dell'aggiunta del carbonato di calce si lava ripetutamente con acqua; infine la soluzione di cloruro di calcio viene evaporata.

b) *Estrazione dello stagno dai ritagli di latta.* — I ritagli vengono cosparsi di carbone di legno polverizzato e di $^1/_2$ per 100 di salmarino, e introdotti in una caldaia munita di un diaframma bucherato disposto orizzontalmente. Si scalda la parte superiore della caldaia fino al rosso mentre l'inferiore viene mantenuta fredda mediante acqua: lo stagno dei ritagli si fonde e passando attraverso i fori del diaframma si raccoglie al di sotto.

c) *I cascami delle fabbriche di guanti, utilizzati come foraggio pei maiali.* — Nel *Centralblatt für Agricultur chemie*, leggiamo che questi cascami, il cui prezzo è di lire 15 al quintale, inumiditi con acqua tiepida si convertono in una pasta di sapore salso e di colore bianchiccio. Si alimentò con simile pasta, e per quaranta giorni continui, un maiale che ne consumava 7 chlg. al giorno conservandosi sano e vigoroso e aumentando di peso in ragione di 250 gr. in media per giorno.

d) *Utilizzazione dei bagni di sapone dei lanificii.* — Secondo le esperienze di Vohl, invece di separare il grasso allo stato di sapone calcare mediante la calce, conviene impiegare un sale di magnesia, il quale ha il vantaggio di dar luogo alla formazione di un sapone magnesiaco, e questo alla sua volta, quando venga decomposto con acido solforico per isolare il grasso che contiene, produce del solfato di magnesio; questo sale essendo molto solubile si

Digitized by Google

separa prontamente dal grasso, ciò che non avviene quando il grasso fu convertito in sapone calcare. Il sapone magnesiaco al pari del sapone calcare può servire alla preparazione del gas illuminante (suintergas).

XXXV. — *Riproduzione fotografica dei disegni.*

Nello scorso aprile H. Pellet presentò alla *Société d'encouragement pour l'industrie nationale* un processo di riproduzione fotografica che può rendere grandi servigi agli ingegneri, agli architetti e ai disegnatori in genere. Si prepara la carta immergendola in un bagno preparato con 100 p. acqua, 10 p. percloruro di ferro e 5 p. d'acido ossalico. La si fa essiccare e la si conserva al riparo dalla luce. Per riprodurre un disegno fatto sopra carta da disegno o sopra carta oliata lo si espone alla luce sotto una lastra di vetro e sotto un foglio di carta preparata come sopra: d'estate e al sole bastano 15 a 30 secondi di esposizione; durante l'inverno l'esposizione deve essere più lunga, da 40 a 70 secondi; all'ombra, se il tempo è chiaro, bastano 2 a 6 minuti: infine se il cielo è coperto e nebbioso, o piovoso, o nevoso, si richiedono da 15 a 40 minuti. Dopo l'esposizione la carta è collocata in un bagno di prussiato di potassa a 15 o 18 per 100; la si lava in seguito a gran acqua e la si immerge in un bagno di 8 a 10 per 100 di acido cloridrico; si lava di nuovo e si fa asciugare.

Ecco ora la teoria di questo processo. Il percloruro di ferro si decompone alla luce e passa allo stato di protocloruro: il protocloruro si scioglie in una soluzione di prussiato di potassa, mentre il percloruro è insolubile nel medesimo liquido. Quindi se si applica sotto un disegno un foglio imbevuto di percloruro, il sole decompone il sale in tutti quei punti in cui non esiste traccia nera, e la soluzione di prussiato elimina poi il sale reso solubile: il percloruro insolubile non rimane quindi che nelle parti corrispondenti al nero: il percloruro prende una bella tinta bleu sotto l'influenza del prussiato. Il disegno riprodotto nel modo ora descritto apparisce sul fondo bianco della carta in tratti bleu carichi, ben delineati e fini, che gli danno l'aspetto di un disegno eseguito a penna. Se l'esposizione fu lunga, bisogna mantenere più a lungo la carta nel bagno rivelatore; i tratti ne usciranno più netti e più accentuati. Se le linee del disegno furono trac-

Digitized by Google

ciate con un inchiostro molto nero e carico di giallo, lo sviluppo è più lungo ma la colorazione bleu delle linee diventa più intensa e volge al nero.

XXXVI. — *Le alterazioni delle pitture a olio.*

R. Liebreich tenne presso la *Royal Institution of Great Britain*, un'interessante conferenza intorno a questo argomento, e noi crediamo opportuno il riassumere brevemente le cose più importanti che egli ha detto. Le pitture ad olio sono soggette a molte sorte di alterazioni, specie di malattie che esigono ciascuna un trattamento particolare in rapporto colla natura del male; sarebbe utile, dice l'A., creare due scienze nuove, la patologia e la terapeutica delle pitture ad olio; e siccome per essere buon medico bisogna, prima di tutto, conoscere l'anatomia e la fisiologia, prima di studiare la malattia di un quadro è necessario conoscere esattamente la sua struttura. Partendo da questo principio giustissimo il Liebreich intraprende uno studio storico assai minuzioso sulle sostanze impiegate nelle pitture ad olio e sui processi tecnici seguiti dagli artisti di ogni scuola in ciascuna epoca.

Benchè le eccellenti opere di Cennino Cennini, di Mérimée, di Sir Charles Eastlake, di Merrifield e d'altri ancora abbiano già fornite indicazioni preziose, il campo dell'indagine rimane ancora per così dire illimitato: imperocchè ogniqualvolta si tratta di ristaurare un quadro di valore bisognerebbe prima di tutto, sapere in che modo fu fatto: è del pari pericoloso per un quadro che per un essere vivente l'essere trattato da un operatore che non conosce esattamente nè lo stato normale del soggetto nè la natura della sua malattia.

L'A. considera quindi la sostanza sulla quale il quadro fu dipinto e comincia a parlare del legno e della tela e quindi delle operazioni a cui li sottopone il pittore per renderli atti a ricevere la pittura: tratta in seguito delle così dette malattie del fondo, come il fendersi della tavola oppure il distaccarsi del fondo dalla tavola o dalla tela, e indica il modo di rimediarvi.

La parte più importante del quadro, cioè la pittura stessa, viene presa in considerazione dall'A. Si dice spesso che gli antichi maestri impiegavano colori di cui è perduto il segreto o che ciò spiega la differenza fra la pittura del 15.° e 16.° secolo da una parte, e quella del 18.° e 19.°

Digitized by Google

secolo dall'altra. Tale asserzione è affatto erronea: i colori usati dagli antichi pittori sono perfettamente conosciuti, e noi possediamo inoltre colori nuovi, dei quali alcuni sono buoni, altri cattivi sotto il riguardo della loro durata. Da questo punto di vista, l'A. divide i colori dei pittori in tre categorie: quelli stabili sia da per sè stessi sia isolati: quelli stabili solo quando sono isolati: quelli infine che sono poco stabili anche quando sono isolati. Gli antichi non adoperavano che i primi. Alcuni dei nostri più brillanti colori moderni sono sgraziatamente così poco stabili che non si dovrebbe mai servirsene; cionnondimeno è un fatto che alcuni paesisti volendo ottenere certi effetti di tinta non resistono sempre alla tentazione di impiegare molti colori la cui instabilità è posta fuori di dubbio. Checchè ne sia, è certo secondo il Liebreich che i colori non hanno che una parte secondaria nella deteriorazione dei quadri ad olio, e che la parte principale devesi attribuire al solvente col quale i colori sono macinati e ai liquidi aggiunti durante il lavoro del pittore. L'A. fornisce quindi alcune elementari indicazioni a proposito di questi liquidi. Dopo aver accennato alle principali proprietà degli olii grassi, di averli distinti in molto siccativi e poco siccativi, di aver accennato alle cause che possono favorire o ritardare la disseccazione degli olii, egli indica (secondo Pettenkofer) le diverse quantità d'olio che si devono mescolare ai colori per ottenere il grado di consistenza che è richiesto dalla pittura ad olio. Sarebbe importante che gli artisti conoscessero questi fatti, ed altri ancora relativi alle diverse quantità d'olio che i diversi colori introducono nel quadro, alle diverse trasformazioni che gli olii subiscono, ecc. Secondo il Liebreich, *il principale nemico delle pitture ad olio è l'olio stesso.*

I grandi maestri del XV e XVI secolo non si servivano di colori preparati come si preparano oggidì; è questo un fatto incontrastabile: e quando si parla di segreto perduto dobbiamo ritenere che si allude solo al modo di preparazione dei colori; processo molto complicato e diverso a seconda dei colori. Sopra questo punto solo deve portarsi l'attenzione di chiunque voglia studiare il metodo degli antichi maestri. Fu studiando questa questione che l'A. si trovò indotto ad analizzare e a ristorare quadri antichi. Egli dopo aver esposto le sue osservazioni e i risultati delle esperienze da lui fatte su un centinaio di quadri di diverse epoche e di diverse scuole, suggerisce ai pittori queste quattro cautele:

Digitized by Google

1.ª In tutti i colori la quantità d'olio dev'essere ridotta al minimum, e non si deve, sotto qualsiasi forma, introdurne in un quadro di più della dose assolutamente necessaria.

2.ª Tutti i colori trasparenti che sono lenti nell'essiccare, non devono essere macinati coll'olio ma con un liquido resinoso.

3.ª Non si deve mai mettere colore sopra una parte del quadro che non sia perfettamente secca: e sopratutto non si deve mettere un colore che si dissecca rapidamente sopra un altro che si dissecca lentamente, prima che quest'ultimo non sia perfettamente secco.

4.ª Il bianco e gli altri colori opachi che si disseccano rapidamente possono essere impiegati anche in strati grossi: al contrario i colori trasparenti che non si disseccano che lentamente, devono sempre essere impiegati in strati sottili.

Per ultimo l'A. si occupa della vernice che il pittore distende sul quadro finito onde eguagliare le irregolarità ottiche e garantirlo dal contatto dell'aria. La scelta della vernice è della massima importanza e l'A. ne discorre in base ad una copiosa scelta di fatti da lui osservati.

XXXVII. — *Della pulitura dei quadri antichi.*

Ai nostri giorni in cui specialmente nelle grandi città e nei centri industriali l'aria atmosferica è così ricca di pulviscoli di carbone e di fuligine, che gli oggetti anche ben custoditi vanno a poco ricoprendosi di uno strato di queste sostanze, è ovvio che i quadri che non sono protetti dalla polvere mediante un vetro, abbiano a risentirne gli effetti in modo da diventare col tempo quasi irriconoscibili. Le soluzioni ed i preparati suggeriti ed usati dai pratici per la pulitura dei quadri non raggiungono sempre l'effetto desiderato, e talvolta anche lo superano tanto da togliere la vernice e perfino da intaccare il quadro.

Il barone dottor E. Bibra trovò un mezzo di pulire i quadri che è sicuro e pronto nel suo effetto; egli impiega nitrobenzina (essenza artificiale di mandorle amare) dopo di aver preparato il quadro nel modo seguente. La tela dipinta, tolta che sia dalla cornice, è fregata con un pennello per levarne la polvere; quindi la si lava con acqua, poi la si ricopre di uno strato grosso di sapone (serve bene il sapone per barba) e ve lo si mantiene per 10 minuti: staccato il sapone si lava la tela con acqua co-

Digitized by Google

mune o la si lascia asciugare completamente; eseguite queste operazioni preparatorie, le quali del resto non richiedono molto tempo, si procede al lavaggio con nitrobenzina: un pannolino imbevuto di questo liquido si fa scorrere sulla tela, avendo cura di cambiarlo finchè rimane perfettamente incoloro anche dopo averlo adoperato. Finito il trattamento colla nitrobenzina si lascia asciugare la tela, la si spalma quindi leggermente con olio d'oliva finissimo e infine la s' invernicia con una buona vernice siccativa.

XXXVIII. — *Modo di ravvivare manoscritti illeggibili.*

Il medesimo Bibra consiglia a questo scopo di ricorrere sia al solfuro ammonico che al tannino; la soluzione di queste due sostanze si fa scorrere con un pennello sui punti illeggibili, e nello spazio di pochi secondi compare lo scritto che prima era o illeggibile o del tutto invisibile. Il solfuro ammonico è però già usato da qualche anno nelle biblioteche tedesche, non sappiamo se per consiglio dello stesso Bibra o d'altri. Anche il tannino fu già suggerito in altri tempi. Noi nondimeno abbiamo creduto utile di ricordare questi processi perchè l' esperienza si è dichiarata in loro favore, ed è a desiderarsi che sieno conosciuti e praticati. S' intende da sè che tanto il tanniuo quanto il solfuro ammonico non sono applicabili che nei casi in cui l'inchiostro che si vuol ravvivare ha per base i sali di ferro; per gl'inchiostri di Cina o al carbone sono senza influenza: quest'inchiostri però resistono indefinitamente e non smarriscono col tempo.

XXXIX. — *Carta incombustibile.*

Secondo una patente inglese rilasciata a Luc. Navarro e Ign. Fuentes di Salamanca, si può rendere la carta incombustibile trattandola con una soluzione di solfato ammonico, solfato magnesico e borace in proporzioni diverse.

XL. — *Teoria dell'incollatura della carta.*

In una memoria pubblicata nel *Dingler's Polyt. Journ.* (Band. 226, Heft. 6), Todesco espone una sua teoria dell'incollatura della carta mediante la colla vegetale cioè

Digitized by Google

la resina ed il solfato d'alumina. Nella sua opinione il solfato d'aluminio non solo è necessario perchè ha una azione anticapillare, e l'incollatura è dovuta ad una combinazione di resina coll' alumina, ma il medesimo sale deve essere impiegato in eccesso perchè la resina e l'alumina non si combinano fra loro che imperfettamente. Si potrebbe per vero incollare la carta anche colla resina sola, ma in tal caso converrebbe impiegare la resina in soluzione alcoolica e la carta prenderebbe un colore giallognolo.

E. Wuster combatte le opinioni di Todesco, asserendo che nell'incollatura della carta il vero principio attivo è un resinato di alumina, e sostiene l'idea di lui altre volte espressa che durante l'incollatura è l'acido resinico libero che si manifesta principalmente attivo.

XLI. — *Particolarità svantaggiosa del vetro temperato.*

Intorno al vetro temperato si lesse nei giornali speciali una singolare comunicazione fatta dal professor Ricard di Tenowan presso Saaz. Questo professore racconta che nella sua casa un bicchiere di vetro temperato era usato già da ben sei mesi durante i quali aveva dato prove della sua solidità e resistenza. Una sera, dopo aver servito ad un ragazzetto per bervi acqua inzuccherata fu collocato su un tavolo di legno di rovere. D' improvviso si udì poco dopo una violenta esplosione come d' uno sparo di pistola ed un rumore che assomiglierebbe a quello che potrebbe essere prodotto da una pioggia metallica. Il professor Ricard esterrefatto corre nella camera donde era venuto il romore e trovò il pavimento e tutti i mobili all' ingiro sparsi di vetro in scheggie e frammenti grossi come lenti: dopo aver cercato invano la causa dell'esplosione s'accorse che il bicchiere era scomparso. Questo bicchiere vuoto senza alcuna causa apparente era spontaneamente esploso, mettendo una casa intiera in commozione.

Questo fatto è utile sia diffuso e conosciuto non solo dai fisici e dai chimici ma anche dalle famiglie e da tutti coloro che credono di possedere nei bicchieri di vetro temprato un giuocatolo curioso ed interessante od un pregevole utensile domestico.

I racconti di esplosioni di oggetti di vetro temperato si sono in questi ultimi tempi tanto moltiplicati da ge-

Digitized by Google

nerare una giusta diffidenza e timore che dureranno finchè quella disgraziata qualità del nuovo vetro non sarà tolta. Dicesi che il vetro indurito col processo Siemens non presenti il pericolo che ora abbiamo descritto con un esempio che fortunatamente non ebbe tristi conseguenze.

XLII. « *La plastilina* » *surrogato dell'argilla da modellare.*

Con questo nome trovasi in commercio una massa pastosa la quale conserva indefinitamente la proprietà di essere plastica al pari dell'argilla comune da modellare. La plastilina fabbricasi a Genova e secondo l'analisi che il signor Giesel presentò alla Società Chimica tedesca in Berlino, essa conterrebbe:

Sostanze grasse.	51.2 %
Ossido di zinco.	5.2 %
Solfo	30.0 %
Argilla.	15.4 %

Per quanto ci consta, gli scultori italiani non si esprimono molto favorevolmente riguardo alla plastilina, mentre, secondo quanto si legge nella *Deutsche Ind. Zeitung*, essa trovò un certo favore in Germania dove se ne fabbrica un' imitazione. A noi pare che lo stesso scopo che l'inventore della plastilina dice di ottenere, si può raggiungere più facilmente coll'argilla plastica comune impastata con acqua tenente in soluzione sostanze igroscopiche come cloruro di calcio, cloruro di magnesio: esperienze da noi eseguite confermano quest' asserzione. Si noti per ultimo che la plastilina costa quasi una lira al chilogrammo; questa circostanza nuoce alla sua diffusione.

XLIII. — *Perle false.*

È noto a tutti che le perle sono corpi prodotti in seguito ad una malattia di alcune specie di molluschi e in particolare di un'ostrica conosciuta col nome di *perla di mare*. L' interno del guscio di quest' ostrica è ricoperto di una sostanza bianca lucente che è secreta da un organo speciale dell'animale. Se per una qualsivoglia causa la conchiglia viene perforata, l'ostrica ripara la parte offesa stendendovi sopra uno strato della sostanza bianca. Se un corpo estraneo, p. es., un granello di sabbia pene-

Digitized by Google

tra nell' interno dell'ostrica, questa, ove non possa scacciarlo, lo involge di madreperla depositandovi strati nuovi intorno al corpo, e così hanno origine perle di forma più o meno regolare.

Recentemente fu introdotta dalla Cina in Europa una varietà di perle che potevano dirsi ad un tempo *genuine* e *false*. Esse si possono ritenere genuine perchè sono formate nelle conchiglie della madreperla dall' animale che vi è contenuto; nello stesso tempo si devono chiamare false perchè non sono state prodotte dal mollusco in un modo naturale e diremo volontario, ma devono la loro origine ad un artifizio che l'uomo ha imaginato di porre in opera sull'animale stesso. La produzione di queste perle si compie nel modo seguente. Le ostriche sono attentamente invigilate e si aspetta che si aprano; allora nel momento opportuno si introduce nella conchiglia aperta un granellino di sabbia od un pezzettino di legno. La presenza di questo corpo straniero eccita il mollusco a secernere la sostanza madreporacea, che va deponendosi sul corpo stesso formando così una perla rotonda od oblunga, che avvolge il granello di sabbia o il pezzo di legno. Questa perla, come ognun ben capisce, consta della stessa sostanza che costituisce le perle formatesi naturalmente; è egualmente bianca, egualmente bella: ma nel suo interno trovasi il corpo straniero e ciò le fa perdere evidentemente la più gran parte del suo valore.

XLIV. — *Vernice per dorare la pelle da scarpe.*

Questa vernice spalmata sulla pelle con un pennello largo serve a renderne la superficie di un color verde lucente di cantaridi. Sottoposta ad analisi chimica, questa vernice risultò constare di null'altro che di una soluzione concentrata di fucsina in una soluzione alcoolica di gomma lacca.

XLV. — *La Vaporina.*

L. d'Heury di Lilla ottenne una patente per un preparato di sua invenzione destinato ad impedire l' innalzarsi e il traboccare dei liquidi che bollono e producono in pari tempo acido carbonico. Questo preparato, detto *Vaporina* dall'inventore, non è altro che una miscela di acido solforico e di grassi, e si prepara agitando 1 p. di

Digitized by Google

acido solforico con 4-8 parti di olii vegetali o di acido oleico. Quando un liquido bolle e fa schiuma, basta aggiungere una cucchiaiata della miscela sopra parecchi ettolitri onde impedire che il liquido trabocchi.

XLVI. — *Il laboratorio chimico a bordo del Challenger.*

In una delle prime sedute tenute quest'anno dalla Società chimica di Londra, J. Buchanan diede alcune comunicazioni intorno al laboratorio chimico della nave *Challenger*, la quale pochi anni or sono navigò attraverso l' Atlantico ed il Pacifico in servigio di una spedizione scientifica. Il laboratorio fu impiantato nella parte centrale della coperta principale; aveva la lunghezza di circa 3.30 metri, la larghezza e l'altezza di 2 metri, e aria e luce penetravano dai due lati e dal soffitto; il laboratorio era corredato di quanto poteva essere necessario per le indagini che gli scienziati intendevano di intraprendere; sopra al tavolo di lavoro trovavansi i reagenti collocati in un scaffale: lampada da smaltatore alimentata con alcool era posta nella cabina attigua al Laboratorio; il bagno di sabbia era sospeso col sistema Cardano al pari di una bussola, sicchè le capsule ed i bicchieri potevano mantenersi sempre orizzontali anche quando il mare era agitatissimo.

Molti esperimenti furono eseguiti dal chimico che faceva parte della spedizione a bordo del *Challenger*. Citiamo, p. es., le determinazioni dell'ossigeno, dell'azoto e dell' acido carbonico contenuti nell' acqua del mare. La quantità dell'acido carbonico contenuto nell'acqua di mare è molto maggiore di quella che un egual volume di acqua distillata è in grado di tenere in soluzione; la media di tutte le determinazioni eseguite a bordo del *Challenger* è inferiore a quella indicata dal Jacobson per l'acqua del mare del Nord. La seguente tabella contiene le medie quantità di acido carbonico, ossigeno, azoto nell'acqua del mare a diversa profondità.

Nel mare polare antartico, l'acqua è ricca di gas ad ogni profondità: quanto più si avvicina all'equatore, tanto minore è la quantità di gas contenuta nell'acqua.

Se si ammette che la profondità media dell' oceano è di 300 metri, sotto ogni metro quadrato di acqua del mare si troveranno 130 chlg. di acido carbonico (la quantità media dell'acido carbonico per litro è di millig. 43.26)

Digitized by Google

1	2	3	4	5	6	7	8
Numero d'ordine dell' esperimento	Profondità	Milligr. di CO_2 p. litro	Cent. cub. di O per litro	Temp. media in gradi centigradi t	Cent. cub. N per litro (N^1)	Cent. cub. N. p. litro di acq. distill. a t° Bunsen (N^2)	$N^2 - N^1$
1	0	46.2	—	—	—	—	—
2	150	33.7	—	—	—	—	—
3	300	48.8	—	—	—	—	—
4	600	43.6	4.24	14.6	11.26	11.75	0.49
5	1200	44.6	3.59	13.0	11.71	11.92	0.21
6	1800	44.0	1.67	6 9	13.00	13.45	0.45
7	2400	41.1	2.41	5.1	13.10	14.00	0.90
8	4800	42.2	4.06	2.5	13.82	15.00	1.14
9	sopra 4800	44.6	—	1.5	14.37	15.40	1.03
10	Fondo	47.4	Varia secondo la profondità e secondo altre circostanze				

Digitized by Google

il quale versandosi nell'atmosfera vi porterebbe ad 1.42 per 100 il quantitativo di quell'acido; se questo acido carbonico venisse ridotto, si depositerebbe uno strato di carbone alto cent. 1.31 su tutto il fondo del mare e contemporaneamente l'ossigeno dell'aria crescerebbe fino a 21.8 per 100.

XLVII. — *Falsificazione della senape.*

Chi si propone di opporre un argine all'immorale industria della falsificazione dei commestibili, entra in un campo in cui è ancor molto il da farsi e la materia inesauribile. Ecco un esempio: l'aspetto grumoso di una salsa di senape sollevò nel dottor Wittstein il sospetto che essa contenesse una farina vegetale; infatti avendola egli posta in contatto colla soluzione di iodio (iodio nel ioduro potassico) osservò che si sviluppava una ben distinta colorazione violacea, mentre la senape pura rimane inalterata a contatto dello iodio. L'assaggio microscopico indicò infatti la presenza di farina di frumento.

Anche in un campione commerciale di senape in polvere il Wittstein trovò farina.

XLVIII. — *Sottonitrato di bismuto contenente piombo.*

A. Carnot ha constatato la presenza dell'ossido di piombo nel sottonitrato di bismuto delle farmacie. Sette campioni di sottonitrato di bismuto (magistero di bismuto) proveniente dalle più importanti fabbriche di prodotti farmaceutici hanno presentato tutti tracce di piombo; in alcuni in ragione di 1 a 3 millesimi, in altri fino a 6 e 18 millesimi. L'A. si domanda a ragione se queste ultime dosi non sono tali da ispirare qualche timore. Soventi volte il sottonitrato di bismuto è amministrato ai malati nella dose di 10 a 20 gr. al giorno, e perfino di più, e sarebbe utile sapere se uno o due decigrammi di ossido di piombo non sarebbero capaci di produrre nell'organismo disordini più o meno gravi.

XLIX. — *Falsificazione del pepe e caffè.*

Seconde Hilger, le falsificazioni del pepe con sostanze organiche possono essere constatate con sicurezza sola-

Digitized by Google

mente col sussidio del microscopio (1). Per constatare poi se la falsificazione fu eseguita ricorrendo a sostanze minerali, lo stesso Hilger suggerisce di determinare la cenere del campione: Hilger dice che il pepe fornisce da 4 a 6 per 100 di cenere: se il campione produce più del 6 per 100 di cenere, si può asserire la presenza fraudolenta nel medesimo di sostanze minerali. Si trovano in commercio campioni di pepe che diedero 7, 10, 12, 15 e perfino il 21 per 100 di cenere. Talvolta però, soggiunge Hilger, si trovano campioni che contengono il 7 e anche il 10 per 100 cenere senza che si possa sospettare di una aggiunta fraudolenta di materie minerali; la presenza di queste materie può dirsi accidentale ed è da attribuirsi alla macinazione.

Lo stesso Hilger ha confermato l' asserzione fatta da altri, che il bleu di Prussia venga mescolato al caffè onde colorare in verdognolo i grani gialli di quest' ultimo. Il riconoscimento di questa frode è facile se si ricorda la grande alterabilità dei ferrocianuri dei metalli pesanti a contatto degli alcali. Un grano di caffè tinto con bleu di Prussia perde immediatamente il suo color verde a contatto di una soluzione allungata di potassa.

L. — *Falsificazione del solfato di chinina.*

Nel *Journal de Pharmacie et de Chimie* leggiamo che in Londra fu trovato solfato di chinina mescolato con un terzo del suo peso di carbonato di sodio. In un altro campione esaminato da Howard and Sons non si trovò alcuna traccia di un qualsiasi alcaloide della china. Secondo Bedford, la ditta Tallmadge mise in commercio cloridrato di cinconina come solfato di chinina. Una quantità di solfato di chinina di aspetto bellissimo messa in commercio da una ben nota firma del Continente constava di 60 per 100 di solfato di cinconidina e di 40 per 100 di solfato di chinina; ciò spiegò il bassissimo prezzo di quel prodotto. Solfato di cinconidina era pure il solfato di chinina economico che la ditta Herbelein di Milano pose in commercio nell'anno passato.

In fine un campione di solfato di chinina di Armet de

(1) Secondo l'*Americain Journal of pharmacy* è oggidì praticata in Germania una frode che consiste nel lavorare le ghiande riducendole in pallottole, tingendole e mescolandole poscia al pepe.

Digitized by Google

Liste et C. risultò, secondo il Jaillard, contenere il 70 per 100 di nitrato di potassio (*Pharm. Geschäftsblatt*, n. 21).

LI. — *Falsificazione della cocciniglia.*

E. Duravell incenerì un campione di cocciniglia che gli sembrava sospetta, e prima che la materia organica fosse completamente distrutta entrò in fusione; risultò poi dall'analisi che la cocciniglia era stata falsificata con solfato di zinco: sembra che la cocciniglia sia stata dapprima immersa in una soluzione di solfato di zinco e sia poi stata introdotta in un bagno alcalino.

LII. — *Falsificazione del seme di trifoglio.*

F. Nobbe comunica che a Lieben, nelle vicinanze di Praga, esiste una fabbrica di granelli di quarzo che vengono poi impiegati per adulterare il seme di trifoglio. Questi granelli accuratamente assortiti vengono tinti con lacca cromata e bleu di Berlino; secondo il Nobbe, l'illusione è completa; non si saprebbe distinguere ad occhio il seme di trifoglio naturale da quello preparato nel modo suindicato (*Oesterr. landw. Wochenblatt*).

LIII. — *Falsificazione di monete.*

Secondo le informazioni di Dumas, trovansi in circolazione grandi quantità di monete fatte con lega di platino indorato e imitanti le monete d'oro. La lega di platino impiegata per questa frode ha precisamente il peso specifico di una lega di 90 per 100 d'oro e 10 per 100 di rame, in guisa che i pezzi imitati hanno il medesimo peso e le identiche dimensioni dei pezzi genuini. Anche negli Stati Uniti si ricorre a leghe di platino per imitare le monete d'oro. La fabbrica di monete false ha la sua sede principale in Spagna.

LIV. — *Fraudolento aumento di peso delle stoffe.*

In base a diversi esperimenti, le stoffe shirting ed altre stoffe di cotone provenienti dall'Inghilterra subiscono una diminuzione di peso da 15 a 45 per 100 quando vengano lavate nell'acqua tiepida. Questa perdita di peso è dovuta alla sostanza usata per l'appretto che gli Inglesi impiegano

Digitized by Google

generosamente onde risparmiare cotone. Questo inganno patente costituisce ora un metodo di fabbricazione di natura singolare. I tessitori ricevono una partita di filo di cotone e devono restituire il medesimo peso nel tessuto, ma possono introdurre fino il 45 per 100 di sostanza atta ad aumentare il peso (a caricare) della fibra, e trattengono il 55 per 100 della fibra stessa come salario. In questo modo di procedere l'immoralità non sta solo nell'eccitamento dato al tessitore perchè inganni il suo padrone, ma anche nella esecuzione di questa frode concertata fra padrone e operaio a danno del pubblico. L'immoralità si spinge al punto che sulle porte degli stabilimenti di appretto e di caricamento del cotone sono appesi quadri contenenti i prezzi degli aumenti di peso su 100 p. di cotone. I Cinesi, che hanno ormai capito l'inganno, non fanno acquisto che in base al peso della stoffa lavata e siccome i shirting americani e tedeschi non perdono che dal 5 al 10 per 100 durante il lavaggio, è naturale che vengano preferiti agli inglesi.

LV. — *Le frodi nella preparazione del cuoio inglese.*

Oggidì il cuoio inglese ed americano per suole fa una forte conrcorenza al cuoio tedesco ed austriaco. Nel giornale *Der Gerber* (di Vienna) e nelle *Industrie Blätter* di Hager e Jacobson (di Berlino), leggiamo che il cuoio inglese da suola viene preparato con una concia celere, ciò che lo rende molle, spugnoso, mancante di compattezza: in tale stato nessuno si deciderebbe a farne acquisto. Bisogna trovare un rimedio a questi difetti onde garantire uno smercio al prodotto che li presenta; nel paese della grande industria cotoniera, dove si sa ricorrere all'appretto per impartire compattezza ed una apparente solidità alle stoffe più scadenti di cotone, il conciatore non raggiunge meno perfettamente lo scopo di far parere di ottima qualità il cuoio inferiore. Il conciatore inglese appretta il cuoio come il fabbricante di stoffe appretta i tessuti; le sostanze usate per l'appretto del cuoio sono gomma, destrina, glucosio, arrowroot, ecc. Coll'impiego appropriato di queste sostanze nel modo che il frodatore sa ora praticare, il cuoio acquista una rigidità tale che piuttosto si rompe anzichè piegarsi; non si può tagliare che a stento e sopratutto presenta un grandissimo peso. Questo cuoio ha un'apparenza ingannevole e può illu-

Digitized by Google

dere anche i pratici circa il suo vero valore. Ma se lo si immerge nell'acqua e lo si comprime fortemente, l'appretto si scioglie e si distacca, e il cuoio primitivo ricompare facilmente colla sua apparenza spugnosa; la perdita di peso subita dopo questo trattamento corrisponde a 30 per 100 ed oltre.

LVI. — *Falsificazione dell'olio di mandorle.*

Ripetuti esperimenti, dei quali troviamo un rendiconto nel *Pharm. Zeits. für Rüssland*, hanno convinto J. D. Bieber di Amburgo che l'olio di mandorle del commercio, nella grande generalità dei casi, o non è olio di mandorle del tutto, o lo è solo allo stato impuro; nel caso migliore, esso non è che olio di nocciuolo di pesca. Il Bieber dice di aver trovato un reagente che gli permette di distinguere l' olio di mandorle dall' olio di nocciuolo di pesca e dall'olio di sesamo, il quale è esso pure impiegato di frequente per falsificare l'olio di mandorle.

Per eseguire la prova si comincia col preparare una miscela contenente parti eguali in peso di acido solforico concentrato, acido nitrico, rosso fumante e acqua: quando questa miscela si è completamente raffreddata, si aggiunge 1 p. della medesima a 5 p. dell'olio in questione: se questo è olio puro di mandorle, si ottiene un linimento di color bianco giallognolo; l'olio di nocciuolo di pesca prende invece un color rosso di fiore di pesca e più tardi si colora in aranciato carico; l'olio di sesamo diventa sul principio di color rosso giallo pallido e più tardi si colora in rosso aranciato sporco; l' olio di papaveri e di noci, infine, si convertono in un linimento bianco. Noi non contestiamo l'autenticità dei risultati del Bieber, ma vogliamo solo osservare che i giudizi basati sulla colorazione più o meno intensa che si produce quando una sostanza è mescolata con un dato reagente ad hoc, sono estremamente vaghi ed incerti, e non sapremmo quale valore attribuire al suo modo di assaggio dell' olio di mandorle sia dal punto di vista scientifico che da quello tecnico.

LVII. — *Stagnole contenenti piombo.*

In aggiunta a quanto abbiamo comunicato nella rivista chimica dell' Annuario precedente, diciamo che le

Digitized by Google

stagnole contenenti piombo servono sempre tuttodì per involgere commestibili e sostanze alimentari, come risulta delle seguenti analisi del Kayser, contenute nelle *Mittheilungen des Bayerischen Gewerbe Museums* (N. 7-49, p. 158).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Stagno	96.53	85.24	98 46	97 25	71.20	58.42	91.90	40.62	—	1.90
Piombo	3.10	14.06	1 50	2.43	28.09	41.01	7.52	58.00	98.64	95.42
Rame	0.21	0.60	traccia	0.14	0 61	0.36	0.40	1.31	1 24	2.71
	99.84	99 90	99.96	99.82	99.90	99.79	99.82	99.93	99.88	100.03

N. I, II e III servivano per involgere cioccolatte.
N. IV, V, VI, VII » » » formaggio.
N. VIII, IX, X. » » » thè.

Come ognuno può rilevare dalle precedenti analisi, i N. IX e X non sono altra cosa che piombo impuro.

LVIII. — *Falsificazione di acque minerali.*

Ci sembra non potersi chiamare altrimenti che falsificazione o frode l'aggiungere ad un prodotto naturale una sostanza destinata ad impartire al medesimo prodotto certe proprietà che esso naturalmente non possiede e senza delle quali non avrebbe alcun valore od importanza sia dal punto di vista commerciale che da quello tecnico. — La falsificazione alla quale qui vogliamo accennare è praticata sulle acque di una fonte minerale che esiste a Paraviso in Valle Intelvi. È noto che le acque dette ferruginose ed acidulo-ferruginose devono la loro efficacia all'esistenza in esse del ferro allo stato di soluzione sotto forma di sale ferroso; il ferro vi si trova disciolto grazie all'acido carbonico che molte volte l'acqua contiene naturalmente in grande copia, come si osserva per l'acqua di Pejo nel Trentino, per quelle di Santa Caterina in Val Furva (Valtellina) e per quella di San Maurizio nell'alta Engadina, che sono ben note a tutti. — Si osserva non di rado che alcune acque ferruginose che sono perfettamente limpide al momento che sgorgano dalla sorgente,

Digitized by Google

non tardano a intorbidarsi per la separazione di fiocchi di color ruggine che si raccolgono col tempo sul fondo delle bottiglie formando un sedimento dell' aspetto caratteristico del sesquiossido di ferro. Questi fiocchi non sono per appunto che il sesquiossido di ferro separatosi dall' acqua dopo che essa venendo in contatto coll' aria atmosferica subì l'azione dell'ossigeno di quest'ultima e in pari tempo perdette una parte dell' acido carbonico. Questo fenomeno della separazione del ferro dalle acque minerali naturali non è però sempre immediato, e talvolta si compie solo dopo che l' acqua è già racchiusa nelle bottiglie: le bottiglie d' acqua minerale che presentano questo sedimento ferruginoso sono da considerarsi come merce avariata e come tale è fuggita dai consumatori, sia perchè reca disgusto e ripugna il bever un' acqua torbida, sia anche perchè è una credenza certamente non infondata che il ferro ossidato allo stato insolubile sia meno efficace del ferro allo stato di protossido solubile. L' acqua minerale del Paraviso appartiene, a quanto ne pare, alla categoria di quelle acque ferruginose in cui il ferro si separa ben presto allo stato insolubile. Onde evitare questa separazione e permettere alle acque di gareggiare con quelle che mancando di questo difetto sono perciò ad essa preferibili, vi si aggiunge un po' di acido tartarico, il quale è destinato a tenere disciolto il ferro ed a rimpiazzare quindi l' acido carbonico che vi è mancante. Noi non crediamo che l'aggiunta dell' acido tartarico possa riuscire di nocumento alla salute, ma crediamo fermamente doversi considerare tale aggiunta come un' adulterazione, e come tale ci sentimmo in dovere di renderne conto, come rendiamo conto di tutte le principali adulterazioni oggidì praticate sui medicinali e sui commestibili.

LIX. — *Rimedii segreti.*

Anche nella rivista di quest' anno trovano sgraziatamente un posto i rimedii segreti; questo indegno commercio continua sempre, malgrado tutti gli ammonimenti che sono dati al pubblico. Noi comprendiamo bene che giovano poco tutte le raccomandazioni pubblicate in un libro come questo, e che il male non può essere estirpato senza l' intervento di una legge severa che meglio tuteli gli interessi della pubblica moralità e della salute

Digitized by Google

pubblica; ma crediamo però sempre nostro debito di segnalare all' attenzione universale tutte le insidie che nel nome della salute si tendono ad ogni istante al benessere fisico ed alla borsa degli ignoranti, degli incauti o dei disperati.

Le quarte pagine dei giornali hanno molte volte portato l' annuncio delle segrete virtù del *Silphium Cyrenaicum*. Questo rimedio, tanto efficace in tutte le malattie del petto e della gola, che fu, a quanto dice la *réclame*, provato per la prima volta dal dottor Laval, venne introdotto e preparato dai farmacisti Derode e Deffis di Parigi. Sono circa 15 gr. di un liquido torbido di color bruno verdognolo e di sapore mediocremente amaro. Hager lo analizzò e trovò che esso non è altro che una miscela di alcool e del sugo recente del *Laserpitium gallicum*.

Eau antinevralgique de Bäer, di Alfonso Bäer; non è altro che una miscela di alcool in cui si lasciò in macerazione tabacco previamente trattato coll' acqua bollente: la miscela è addizionata di cognac e di una traccia d' indaco per colorarla.

Injection Brou, rimedio segreto francese che i nostri farmacisti vendono senza saperne il contenuto. Secondo Hager, la famosa *Injection Brou* contiene 3 gr. di vetriolo di zinco, 1 gr. e mezzo di acetato di piombo e 200 gr. di uua decozione di gr. 0,5 di polvere d' oppio, gr. 1 zafferano, 2 gr. 0,5 di cachou. Il prezzo di ogni boccetta è di franchi 4.

I rimedii pel mal di denti pullulano ogni giorno in una varietà straordinaria: quello della farmacia dei gesuiti di Colonia, raccomandato per la prontezza della sua azione, consta, secondo Hager, di una miscela di cloralio canforato, di tintura di gelsemium e di alcune goccie di un olio etereo che è probabilmente olio di Cajeput. Le *goccie pei denti*, Zahntropfen, di T. L. Guthmann di Dresda, contengono alcool, essenza di menta piperita, glicerina ed una sostanza somigliante al balsamo del tolu. L' *Odontosmegma* di J. Hafner di Agram è una polvere per denti contenente gusci d' ostrica preparati, magnesia, sapone, il tutto profumato con olio di menta piperita.

Vengono i mezzi cosmetici, gli specifici per conservare la bellezza, per tingere i capelli e la barba, ecc.

Digitized by Google

L'*Eukonia di Rowland*, di Augusto Obér a Francoforte sul Meno, è una polvere molto raccomandata per la conservazione della pelle: e di un bel color bianco, è morbida al tatto, ha un leggero odore di vaniglia e consta essenzialmente di amido di riso ed altre varietà d'amido, misti con circa il 6 per 100 di sottonitrato di bismuto.

L'*Ephelidine Viola* è un'acqua per la cura della pelle, contenente storace in soluzione alcoolica e leggermente alcalina.

L'*Acqua di bellezza*, di Rottmänner in Römhild, è un liquido torbido di color rosso della carne (proveniente da cocciniglia); abbandonato al riposo diventa limpido per la formazione di un sedimento delle sostanze che prima erano sospese e che sono sottonitrato di bismuto e talco in polvere; il liquido limpido contiene acqua e glicerina.

La *pasta cosmetica*, del medesimo Rottmänner, è una pomata di cera contenente solfo, ossido di zinco e ossido di bismuto.

La *tintura cinese per la barba*, di Rothe e C. in Berlino, è una soluzione di circa 2 p. di nitrato argentico, 1 p. acido pirogallico o tannico in 5 p. di ammoniaca e 92 p. di acqua.

La *tintura olandese pei capelli*, è una soluzione di circa 1 gr. di acido tannico in 75 gr. di vino bianco e circa 10 gr. di spirito di vino con tracce di etere acetico.

Doctor's Hamilton Hair Restorer; consta di latte di solfo, glicerina, acetato di piombo ed acqua di rosa o di fior di arancio.

I *preparati pei capelli*, di H. Siggelkow di Amburgo, sono una specialità pei calvi e per coloro che soffrono il mal di capo. Secondo il prof. Wittstein, il n. 1, detto *balsamo pei capelli*, consta di un vino rosso contenente appena il 6 per 100 di alcool; il n. 2, detto esso pure *balsamo pei capelli*, consta di vino rosso comune in cui trovasi disciolto il 2 per 100 di tannino; il n. 3, che è una *pomata pei capelli*, contiene grasso di maiale misto ad un estratto alcoolico di china.

Digitized by Google

L' *Haarfärbungs Fluidum*, o liquido per tingere i capelli, inventato da Ludwig Koch, contiene in 100 p. 22. p. di glicerina, 1 1/4 p. di balsamo di Perù e 2 p. di olii odorosi sciolti nello spirito di vino.

Balsamo per gli occhi, del dottor Salomon di Berlino; è uno specifico per qualsiasi malattia d' occhi, e Hager vi constatò la presenza di 3 1/2 di precipitato bianco di mercurio e 100 p. di unguento d' olio e cera.

Langells Asthma Remedy è un rimedio che trova molto spaccio in Nord-America. Secondo una comunicazione fatta al *Peninsular Journal of Medicine*, questo rimedio consta di una miscela di 10 a 12 p. di foglie di belladonna in polvere grossolana e di 1 p. di salnitro. Ciascun pacchetto o dose contiene circa 30 gr. di miscela e costa fr. 1.50. Per usarne se ne versa una piccola quantità sopra un piatto e si accende; il paziente deve assoggettarsi d'inspirare i vapori svolgentisi durante la combustione.

Kloster mittel, di C. Pingel di Gottinga. Questo modesto trafficante attribuisce ad un convento il merito dell' invenzione degli specifici che egli spaccia; tra questi vi è una tintura pei capelli; questa tintura per capelli, che si dice inventata dai frati, è una soluzione profumata di 1/3 di grammo di nitrato argentino in 25 gr. di glicerina e 134 gr. di spirito di vino.

Per quest' anno poniamo termine *a questo elenco* così poco gradito e istruttivo.

Digitized by Google

V. - ZOOLOGIA

DEL DOTT. G. CAVANNA

Prof. agg. alla cattedra di Anatomia e Zoologia dei Vertebrati al R. Istituto di Studii superiori in Firenze.

Come il lettore potrà rilevare dalle pagine che seguono, ho cercato di adempiere le promesse fatte nella breve prefazione alla parte zoologica dell'ANNUARIO precedente. La congerie di indicazioni bibliografiche accumulate in breve spazio nel mio lavoro lo renderà, almeno spero, utile anche agli specialisti, e più particolarmente a quelli che vivendo nel fondo delle nostre provincie, spesso privi dei mezzi necessarii, non possono avere le costose opere di bibliografia dell'estero, le quali poi ben spesso, come avviene del *Zoological Record*, vengono pubblicate col ritardo di due e persino di tre anni. Ho consultato molte pubblicazioni periodiche, di cui do l'elenco in fine di questa Rivista (a pag. 419). I numeri messi fra parentesi nel corso di questa Rivista zoologica si riferiscono appunto ai numeri dell'elenco.

Dei lavori italiani ho per lo meno nominato tutti quelli da me veduti, e prego i naturalisti del nostro paese a voler facilitare il mio còmpito per l'avvenire inviandomi i loro scritti.

I.

QUESTIONI GENERALI.

1. *Fermenti. Eterogenia.* — Non riguardano animali le ricerche di Cattaneo e dei dottori Grassi e Parona; tuttavia trattandosi d'argomento che sta entro al campo nel quale tutte le scienze biologiche si aiutano vicendevolmente nel ricercare le soluzioni dei più alti problemi della vita, diremo che il primo, sperimentando sopra delle

Digitized by Google

uova, ha trovato che i *Leptothrix* ed i *Leptomitus* non provengono assolutamente dall'esterno, ma si formano internamente e fanno un cammino centrifugo, e che si formano soltanto quando il contenuto dell' uovo non subisce putrefazione. I secondi, studiando un uovo anomalo doppio di gallina, trovarono delle spore nell'interno del piccolo ovicino contenuto nell' uovo più grande. Essi escludono che quelle spore, od il micelio dal quale son derivate, abbiano potuto farsi strada dall'esterno per la cloaca e l'ovidutto fino al punto nel quale il piccolo uovo si formava; ed aggiungono che osservando l'albume al microscopio si potevano fissare graduali passaggi « dal protoplasma granuloso alle spore. »

A noi sembra che molti fatti di corpi estranei indubitatamente provenuti dall'esterno entro uova; fatti conosciuti dagli autori e da essi esposti nel loro lavoro, possano far sorgere qualche dubbio sulla vera origine delle spore osservate; ed a noi sembra anche non siano di gran valore, quando le si confrontano con quei fatti, le considerazioni degli autori sulle molte difficoltà che gli organi della gallina possono opporre ai corpi estranei per impedir loro di arrivare nell'ovidutto e di inoltrarvisi.

Del resto, l'argomento meriterebbe essere trattato in modo più esteso, ciò che non può esser fatto in queste pagine, nelle quali però abbiamo voluto francamente dichiarare un dubbio spassionato, in noi destatosi alla lettura del lavoro dei signori Grassi e Parona, per contrapporlo alle convinzioni in modo assoluto espresse dagli autori, i quali vedono nella sola ipotesi della trasformazione dei granuli del protoplasma in spore, la risoluzione del problema da essi posto (*). Qual valore abbia poi il dubbio nostro lasciamo giudicare a chi, conservando nella ipotesi della abiogenia la prudente riserva di Tyndall, di Huxley e di altri, vorrà leggere senza idee preconcette il lavoro stesso, che trovasi inserito nei Rendiconti del R. Istituto Lombardo, Serie II, vol. XI.

Alcune note lasciate manoscritte da Claudio Ber-

(*) Il dottor Zimermann ha studiato di recente le cause della putrefazione delle uova (Soc. di Sc. Nat. di Chemnitz). Egli dice che le crittogame si internano nell'uovo dall'esterno, penetrando attraverso il guscio, e che possono però mescolarsi all' albume nell'ovidutto. Dice anche chiaramente che i bacteri s'introducono per l'ovidutto.

Digitized by Google

nard intorno alle fermentazioni, e pubblicate dalla *Revue Scientifique*, hanno suscitato vive polemiche. Pare che la stampa non sia pienamente conforme all'originale. Pasteur ha dichiarato, nominandoli, che alcuni allievi e collaboratori di Bernard hanno udito dire dall'illustre fisiologo ch'egli riteneva esatte le sperienze di Pasteur, al quale solo rimproverava, critica del resto molto vaga, di aver osservato la questione da un solo lato. Ora le note pubblicate sarebbero in opposizione con le parole. Pasteur ha dichiarato anche che ripeterebbe gli sperimenti descritti dal Bernard.

Tyndall ha proseguito anche in quest'anno i suoi studii sulla generazione dei protorganismi, e sempre confermando le sue idee, a tutti già ben note.

2. *Appunti bibliografici sulla teorica della evoluzione.* — James, antico collaboratore di Magendie, combatte il Darwinismo nella sua quasi puerile pubblicazione: *Du Darwinisme ou l'homme singe* (Parigi).

Roche studia le origini del transformismo in un libro sequestrato nel 1808, intitolato: *Catéchisme social et Philosophie du Ruvarebohni par Nic. Bugnet.* Joly, Henneguy, Jäger, Dub e molti altri, ci danno importanti articoli e libri sulla evoluzione, e vogliamo accennare anche alla polemica insorta nella riunione dei naturalisti e medici tedeschi, in seguito alle idee espresse da Haeckel sulla convenienza d'introdurre nelle scuole secondarie, e come verità provata, le teoriche transformiste; convenienza assolutamente negata dal Virchow, che vedrebbe in tal fatto null'altro che una sostituzione di dogmi a dogmi, e desidera invece la piena libertà della scienza all'ombra del motto: *Impavidi progrediamur.*

Il sig. Incontro ha pubblicato a Cremona un lavoro di compilazione sulla « evoluzione degli esseri organizzati e la teoria Darwiniana ». Ad Ernst Haeckel dobbiamo un'altra opera popolare sul darwinismo col titolo: *Gesammelte populäre Vorträge aus dem Gebiete der Entwicke lunglehre* (*).

Dieterici, già noto per altri lavori sulla evoluzione, ci dà un libro col titolo: *Der Darwinismus in X und XIX Jahrhundert* (**).

(*) Bonn, 1878.
(**) Hinrich. Leipzig, 1878

Digitized by Google

Sui predecessori greci di Darwin scrive Eduard Zeller (*).

Cattie, in uno scritto di polemica, mostra Goethe come avversario della teorica della evoluzione (**).

3. *Cominciamento della Ontogenesi od Enogenesi.* — Da qualche anno, e più ancora in questi ultimi tempi, il numero dei naturalisti datisi allo studio dello sviluppo dell'uovo, ed a quello della fecondazione e dei fenomeni di segmentazione, si è di molto accresciuto; e se da un lato le controversie sollevate ci provano quanto cammino ancora devesi percorrere per giungere alla meta, dall'altro l'accordo sopra certi punti speciali tra osservatori diversi ed indipendenti ci mostra, che alcuni brani della prima parte della storia ontogenetica, o se vuolsi meglio enogenetica (***), sono già scritti. Appunto l'esistenza di molte controversie, non che la diversità dei materiali studiati e l'indole dell'ANNUARIO, non ci permettono per ora di parlare a lungo sull'argomento, e ci costringono a limitarci quasi alla semplice enumerazione dei più importanti lavori, la quale varrà a dare un'idea del movimento scientifico sul soggetto, e potrà forse fornire allo specialista qualche utile indicazione bibliografica.

Negli *Echinus* almeno, lo spermatozoo penetra nell'uovo ed entra a far parte del nucleo dell'uovo stesso. Codesto è uno dei più importanti resultati degli studii di Fol, contestati in qualche loro parte da Perez e Giard, e che confermano quelli di Hertwig, il quale, preso a modello l'uovo di un Echinide, stabilisce che il nucleo della prima sfera di segmentazione è il prodotto della coniugazione di due nuclei parziali, derivanti l'uno dalla cellula femmina, l'altro dalla cellula maschio.

Hertwig non ha veduto il microfilo pel quale può entrare lo spermatozoo; ma un tale orificio, scriveva egli, sfugge facilmente all'osservazione, e il non averlo io os-

(*) *Ueber die Griechischen Vorganger Darwin's*, ecc., in *Abhandl. der Kön. Akad. der Wissensch. zu Berlin*, 1878.

(**) *Goethe, ein Gegner der Descendenztheorie. Eine Streitschrift gegen prof. E. Haeckel.* Utrecht, Beijers.

(***) Questa parola è proposta in sostituzione di *Ontogenia* dal Fol, inquantochè *Ontogenia* si riferisce filologicamente di ente astratto e non a materiale individuo.

Digitized by Google

servato nulla prova. E che l'Hertwig avesse ragione lo provano, come dicemmo, le ricerche di Fol.

Oltre al Butschli anche il Brandt ci dà sulle uova e sulla loro formazione studii profondissimi (*) che hanno dato luogo a polemica per parte di Stossich (43).

4. *Fauna dell'Oceano.* — I. La fauna oceanica è probabilmente confinata alla superficie ed al fondo del mare. La regione intermedia è *abiotica.*

II. Da 900 metri in basso, la fauna è uniforme in modo notevole; gli stessi tipi s' incontrano quasi dapertutto; i generi sono cosmopoliti, e le specie sono o universalmente sparse od equipollenti.

III. La vita animale esiste al fondo dell'Oceano a qualunque profondità; ma a grande distanza dalla superficie diventa meno abbondante. La causa di questa diminuzione dee trovarsi più nella natura del fondo, nella proporzione dell'ossigeno, del carbonato di calce ecc., che nella profondità.

IV. Tutti i tipi degli Invertebrati trovansi rappresentati nella fauna profonda, ma non tutti nella stessa proporzione. I Molluschi, i Crostacei brachiuri, gli Annelidi, sono sempre rari. Abbondano invece gli Echinodermi e gli Spongiari, le cui forme s'avvicinano, assai più di quelli viventi nella zona media, a quelle delle faune dei terreni secondarii e terziarii. Però tale somiglianza non deve essere esagerata; è piccolissimo il numero di tipi ritrovati e che dapprima si consideravano come non esistenti nell'epoca attuale.

V. I tipi caratteristici della fauna profonda, e quelli che più si avvicinano alle faune estinte, si trovano in abbondanza e con dimensioni considerevoli sopratutto nell'emisfero australe; di là sembrano essi aver emigrato lentamente verso il nord, nell'Atlantico e nel Pacifico, vale a dire nella stessa direzione delle attuali correnti sottomarine.

VI. La fauna delle regioni profonde dell'Oceano si ravvicina a quella delle latitudini australi e boreali, senza dubbio a cagione delle condizioni di temperatura, che esercitano tanta influenza sulla distribuzione della vita animale, e che sono simili.

I risultati così esposti per sommi capi, sono quelli ot-

(*) *Ueber das Ei und seine Bildungsstätte.* Leipzig, 1878.

Digitized by Google

tenuti dallo studio dell' enorme materiale riportato dallo « Challenger ».

5. *Opere didattiche.* — Il *Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie* del dott. Nuhn, prof. a Eidelberga, è un grosso volume di circa 700 pagine composto a scopo didattico; delle 636 figure intercalate nel testo molte sono originali.

Pagenstecher continua la pubblicazione della sua *Zoologia generale* (Wiegandt, ecc., Berlin); Bronn quella del *Klassen und Ordnungen des Thierreiches,* ecc. Jäger ci ha dato un *Lehrbuch der allgemeinen Zoologie* (Leipzig, 1878); mentre Ludwig Schmarda riedita con aggiunte e correzioni il suo trattato di zoologia.

II.

PROTOZOI.

1. *Manuale degli Infusorii.* — L'anno scorso parlammo di due opere importantissime intorno a questi piccoli organismi: quest' anno, se non fosse la comparsa di uno dei grossi volumi del prof. von Stein sulla organizzazione degli Infusorii (*), diremmo sembrarci non essere stato molto affollato il lavoro intorno ai Protozoi; ma forse ciò non è esatta, la nostra opinione potrebbe non essere la vera. Intanto annunzieremo la comparsa di un libro del Saville Kent, che uscirà dalle officine di Hardwick e Bogue a Londra col titolo: *A Manual of the Infusoria, comprising a Descriptive Account of all known Flagellate, Ciliate, and Pentaculiferous Protozoa.*

2. *I Radiolari dello « Challenger. »* — Infinite sono le forme di Radiolari raccolte dallo « Challenger. » Il loro studio mostra, dice Haeckel, che in questi esseri monocellulari inferiori non si può assolutamente usare il vo-

(*) *Der Organismus der Infusionsthiere etc. III Abtheilung. Die Naturg. der Flagellaten.* Con 24 tavole incise in rame. Engelmann Leipzig 1878.

Digitized by Google

cabolo *specie* nel senso da noi generalmente usato nella tassonomia di gruppi superiori.

3. *Appunti bibliografici.* — Il signor Magretti enumera parecchie specie di Protozoi ritrovati nelle acque dolci e marine d'Italia (Pavia. Bizzoni, 1878); R. Hertwig studia la struttura e lo sviluppo della *Spirochona gemmipara.*

Sull'anatomia e fisiologia del *Podostoma filigerum* torna il Cattaneo che contraddice alcune asserzioni di Bütschli (57).

Sorokin descrive un nuovo protista (70); e da altri (68) abbiamo la descrizione di un curioso caso di parassitismo in Infusorii.

III.

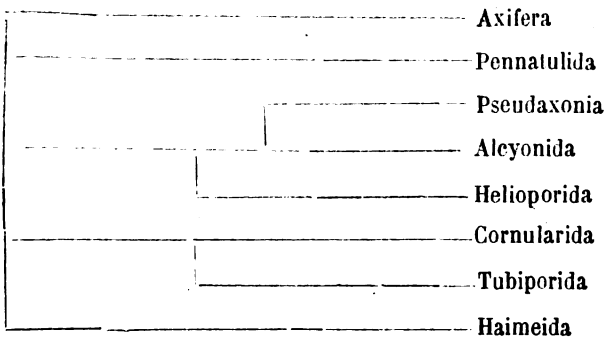
CELENTERATI.

1. *Struttura delle Millepora di Tahiti e delle Isole della Società.* — Anche qui è il materiale riportato dallo « Challenger » che fornisce al dottor Moseley il mezzo di studiare delle Millepore con zoidi in ottime condizioni. A Tahiti le *Millepora* abbondano sugli scogli, a poca profondità, e sono la causa del colore giallastro che offre l'acqua. Il Moseley parla in questo lavoro dei metodi seguiti, della struttura macroscopica ed istologica del fusto calcareo e della sua chimica composizione.

È un fatto rimarchevole, dice l'autore, che il corallo delle Millepore è generato dall'ectoderma. Negli Antozoi il corallo si sviluppa invece dal mesoderma, come appare dalle ricerche di Lacaze Duthiers e Kowalewsky, ed è del pari rimarchevole la stretta rassomiglianza della struttura istologica negli Alcionari, Zoantari ed Idroidi. Il corallo delle Millepore si distingue da tutti gli altri per la presenza in esso di canali.

2. *Gli Alcionari.* Dopo aver studiato lo scheletro degli animali appartenenti a questo interessante gruppo, il von Koch così ne stabilisce l'albero genealogico:

Digitized by Google



3. *Rapporti delle Meduse craspedote con le acraspede.* — E. Haeckel ha trovato che questi due grandi gruppi da lungo tempo stabiliti nella classe dei Medusari sono fra loro molto più lontani di quel che si sia supposto fino ad oggi. La loro apparente rassomiglianza dipende, secondo Haeckel, dall'azione esercitata su quegli organismi dalle identiche esterne circostanze nelle quali hanno vissuto. Le Meduse craspedote derivano dalla forma *Hydra*. Le Meduse acraspede, alcune delle quali possedono un falso *velum*, riconoscono come antenato un tipo vicino ai *Schyphistoma*.

Secondo Haeckel, tutte le modificazioni dell'organismo che osserviamo nel genere *Rhyzostoma*, si spiegano con la saldatura o fusione delle diverse braccia o tentacoli in una massa centrale unica.

4. *Il sistema nervoso e gli organi dei sensi delle Meduse.* È questo un argomento trattato da Oscar e Richard Hertwig (*). Dopo aver esposto il metodo tenuto nelle ricerche, gli autori, in una « Parte analitica » passano in rassegna gli organi nervosi e quelli dei sensi delle Meduse craspedote e acraspede, ed in una parte sintetica la morfologia e fisiologia generale, la filogenesi, ecc. Naturalmente non possiamo estenderci sopra questo grosso lavoro, che è considerato come uno dei migliori prodotti scientifici dell'annata.

(*) *Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen.* Oscar e Richard Hertwig, con 10 tavole litografiche. Leipzig, Vogel, 1878.

Digitized by Google

5. *Note ed appunti bibliografici.* — Sono quarantadue le specie di madrepore raccolte dal « Porcupine » e determinate dal signor Duncan (62). Predominano i Turbinolidi. Korotneff sostiene ancora contro Kleinenberg, che l'*Hydra* adulta non è priva di epitelio, e che questo epitelio è di natura muscolare.

Sulla *Gorgonia verrucosa* e sulle *Isis* abbiamo ricerche di Koch (70).

Claus studia la *Charybdea marsupialis* (67), molte Discomeduse dell'Adriatico (72) e la struttura dei *Phisophoridae* (67). Chun studia il sistema nervoso ed il muscolare degli Ctenofori (73), e Romanes ci somministra interessanti osservazioni sul sistema locomotore delle Meduse, mentre altri ci fornisce una eccellente revisione delle Porifere americane (50).

IV.

VERMI.

1. *Sviluppo e struttura dei Briozoari.* — Barrois ritiene che lo sviluppo dei Briozoari chilostomi sia meroblastico. È l'esoderma che dà origine a tutti gli organi, e funziona come vero e proprio blastoderma; i foglietti interni funzionano soltanto come vitello di nutrizione. Il fissarsi dell'animale, avviene sempre pel polo orale, ed il fatto principale consiste in una retroflessione della corona ciliare, che incurvata dapprima in forma di mantello verso il polo opposto (come avviene nei Ciclostomi), s'inflette poi verso il polo orale. La corona ciliare è organo essenzialmente larvale ; le masse adipose osservate tanto frequentemente nella metamorfosi, derivano dalla corona. La faccia orale e l' aborale sembrano avere nello sviluppo embriogenico una funzione ben definita e della massima importanza. La seconda rappresenta la loggia, la prima la si vede penetrare all'interno, in tutto od in parte, per somministrare i rudimenti che hanno ufficio ancora ignoto nella formazione degli organi dell' adulto.

In altro lavoro fatto sulle larve di 35 specie di Briozoi, Barrois vuol riferire ad un tipo unico tutte le larve, le quali avrebbero in comune, 1.° la divisione in due facce opposte (orale ed aborale), separate l'una dall'altra da una

Digitized by Google

corona di ciglia, e suscettibili, la prima, di invaginarsi in forma di vestibolo, la seconda di contrarsi formando uno sfintere al disotto della prima; 2.° un tubo digerente più o meno complesso, ma sempre munito di un' apertura buccale situata sulla faccia orale; 3.° una massa muscolare tra il tubo digerente e l' estremità del corpo. Tale organismo costituisce il tipo dal quale derivano tutte le forme larvali dei Briozoi. Quanto al loro posto, il Barrois si avvicina alle idee di Leuckart, A. Agassiz e Giard intorno alle affinità tra i Briozoi ed i Rotiferi e Brachiopodi. La forma primitiva dei Briozoi rassomiglia molto alle larve delle Terebratule e delle Terebratuline, tali quali vennero figurate da Kowalewsky e da Morse.

Sul posto dei Briozoi sono alquanto diverse le opinioni di Joliet (75), affatto contrarie poi a quelle di Reichert e dei suoi discepoli, i quali tendono a ravvicinarli agli Idrari. Secondo il Joliet, il gruppo che ha per rappresentanti più elevati le *Pedicellina* ed i *Loxosoma*, appartiene ad un tipo molto superiore a quello dei Celenterati. Ed a proposito degli studii di Joliet dobbiamo aggiungere altre indicazioni.

I così detti corpi bruni, sui quali si sono fatte tante ipotesi più o meno verosimili, sono gli avanzi del polipide che, giunto al termine della sua esistenza, si disorganizza. Si compongono principalmente di granulazioni brune e degli avanzi dell' alimentazione del nuovo polipide; il tutto involto in una membrana che inspessisce coll'andar del tempo. Essi corpi bruni non sono le matrici di nuovi Polipidi, nè servono al loro alimento; le gemme che si possono vedere alla loro superfice, nascono dallo strato di protoplasma circostante. In certe specie poi i nuovi germogli che nascono nella loggia non inglobano mai i corpi bruni, che possono essere anche due o tre in una zooecia abitata da un solo polipide.

Quella rete organica speciale, finora creduta sistema nervoso coloniale dei Briozoi, non ha, secondo il Joliet, nulla di nervoso ed è più estesa di quello che dapprima appare, perchè esiste sotto diversa forma in molti gruppi di Briozoari che finora si ritenevano come mancanti di tale organo. Il preteso sistema nervoso coloniale assumerà pel momento il nome di endosarco. Da esso traggono origine i Polipi, ed a lui deve essere attribuito ufficio assai importante nella formazione dei globuli sanguigni.

Digitized by Google

Gli Entoprocti non costituiscono un tipo speciale aberrante. Tutti i Briozoi comprendono due sorta d'individui, la zooccia ed il zoide. La prima è incaricata della riproduzione agama per via di germogli, e produce il secondo; il quale, alla sua volta, per mezzo di riproduzione sessuale, produce la larva; ed è proprio quest'ultima che mediante metamorfosi produce la zooccia. Abbiamo una generazione alternante, nella quale però l'individuo ultimo venuto resta costantemente attaccato a quello dal quale è germogliato.

2. *Sviluppo dei Lumbricus.* — Non possiamo seguire il dottor Kleinenberg nel suo studio sullo sviluppo del *Lumbricus trapezoides.* Le sue ricerche confermano « pienamente l'importante scoperta del Kowalewsky, che la catena nervosa sotto-intestinale degli Annelidi prende origine soltanto dall'ectoderma. L'affermazione di Semper, che essa si costituisce da uno inspessimento mediano impari dell'ectoderma, paragonabile alla doccia midollare dei Vertebrati e da due cordoni di mesoderma corrispondenti ai gangli spinali, va confutata decisamente dallo sviluppo di quell'apparecchio nei Lumbricini. » La teoria di Semper che tentava conciliare le divergenze tra Annelidi e Vertebrati nella struttura e nello sviluppo del sistema nervoso, ha fallito il colpo dacchè abbiamo imparato dagli eccellenti lavori di Balfour che neppure i gangli spinali dei Vertebrati derivano dal mesoderma.

Non è possibile però, scrive il Kleinenberg, disconoscere la grande analogia nello sviluppo degli Annelidi e dei Vertebrati; massime nella formazione e trasformazione delle note germinative. Egli non trova grande difficoltà a fare del ventre degli Annulati l'omologo del dorso dei Vertebrati, se non che manifestansi gravi divergenze nello sviluppo dell'apparato neuro-vascolare, le quali per certo non diminuiscono col constatare l'origine indipendente del ganglio cefalico.

3. *Embriogenia dei Nemertini.* — Barrois (Thèses pour doctorat à la Sorbonne) stabilisce che lo sviluppo regolare dei Nemertini consiste nei fenomeni seguenti:

1. Formazione diretta, a spese dell'uovo, d'uno stadio nel quale otteniamo due sacchi posti l'uno entro l'altro, il primo dei quali rappresenta il tubo digerente, il secondo l'epidermide (stadio della *gastrula*).

Digitized by Google

2. Formazione a spese dell'esoderma di quattro rigonfiamenti che rappresentano le lamine cefaliche e cutanee.

3. Accrescimento e saldatura delle quattro lamine, e precisamente delle due prime in una massa compatta (massa cefalica) e delle due seconde in un lungo tubo rostriforme per formare il resto del sistema muscolare.

Dalla forma primitiva, a lamine cefaliche e cutanee, derivano le due grandi divisioni dei Nemertini (Anopla ed Enopla). Tutta la differenza si riduce a un cambiamento nel posto del sistema nervoso centrale, situato, nei primi (Anopla), nelle lamine cefaliche, alla loro parte posteriore, e nei secondi (Enopla), nelle lamine cutanee alla loro parte anteriore; differenza che è cagionata dalla maggiore o minore estensione della saldatura delle lamine cefaliche in massa compatta, la quale respinge indietro i gangli nervosi. Se la saldatura ha luogo soltanto sulla metà del percorso delle lamine, come negli Anopla, i gangli rimangono compresi nella loro seconda metà; ma se la saldatura stessa si effettua su tutta la lunghezza, i gangli sono intieramente spinti indietro, nello spazio limitato dalle lamine cutanee. Gli Enopla rappresentano dunque uno stato di sviluppo ulteriore, e riproducono temporariamente, ontogeneticamente, lo stato definitivo degli Anopla. Quanto alle affinità dei Nemertini, il Barrois si unisce allo Hallez ed agli osservatori antecedenti per quanto ha riguardo ai Platelminti; giudica le analogie cogli Annelidi come dovute a parallelismo, non a vera affinità, perchè negli Annelidi il tubo muscolare ed i diaframmi hanno sorgente unica, mentre invece nei Nemertini provengono da due parti ben distinte, e mentre il tubo muscolare vien formato dalle quattro lamine, i diaframmi provengono dal *reticulum*.

Giard non può ammettere l'opinione di Barrois, il quale considera il *Pilidium* come forma aberrante, del quale la larva di Desor del *Lineus obscurus* rappresenterebbe il primo stadio. Il *Pilidium* presenta tutti i caratteri d'uno sviluppo palingenesiaco, mentre la larva del *Lineus obscurus*, con i due suoi involucri ciliati, rappresenta un principio di condensazione embriogenica, il cui termine ultimo si osserva nelle forme vivipare a sviuppo diretto. (Congresso di Parigi, Sezione di Zoologia).

4. *Ascaridi di Foche* e *di Cetacei.* — L' *Ascaris osculata*

Digitized by Google

Rud. vive nella *Phoca barbata* e *groenlandica*, nella *Cystophora cristata*, nel *Trichecus rosmarus*, nell'*Halichoerus gryphus* ed in altre foche dell'Islanda e delle Feroe. L'*Ascaris decipiens* vive nella *Phoca barbata*, *groenlandica*, *hispida* e *vitulina*, nella *Cystophora* e nel *Trichecus*.

L'*Ascaris lobulata* si è rinvenuta nella *Platanista gangetica*. L'*A. simplex* fu trovato nel *Beluga leucas*, *Monodon monoceros*, *Hyperoodon rostratus* e *Lagenorynchus albirostris*. L'*A. angulivalvis* trovato nella *Balaenoptera rostrata* non differisce dal *simplex*. Il nuovo *A. conocephalus* è stato ritrovato in delfini dell'Atlantico tropicale, uno dei quali apparteneva al genere *Climenia* (26).

5. *Struttura della Magelona.* — Mac Intosh ha studiato questo curioso annelide che il dottor Johnston, di Berwick, aveva descritto sotto il nome di *Maea mirabilis* e proveniente dal Sud-America. La posizione sistematica di questo genere, il quale ci presenta nel meccanismo della proboscide e nella struttura degli organi della circolazione dei caratteri *sui generis*, sembra dover essere tra gli Spionidi, dai quali però differisce alquanto.

6. *Note anatomiche e zoologiche.* — Il dottor Picaglia ci dà un elenco con note dei Discofori trovati nel Modenese. Queste specie sono dieci, distribuite in sette generi.

Galeb ha studiato particolarmente gli Ossiuridi delle *Blatta*, essendo le loro uova assai trasparenti. Il tubo digerente dell'embrione si forma da due gemme che sviluppansi, camminano l'una verso l'altra e si saldano insieme. Il punto nel quale la saldatura è avvenuta si può trovare nell'animale adulto.

Eisig studia l'organo segmentale dei Capitellidi (69), ch'egli vuole simile ai tubi segmentali dei Vertebrati.

Secondo Salenski, l'eleoblasto delle *Salpa* ha nulla che fare col testicolo. Esiste tanto nelle salpe solitarie che nelle catenate, con la differenza però che in queste ultime sparisce dopo breve tempo. Secondo ogni probabilità, l'eleoblasto rappresenta la notocorda.

Un compendio di Elmintologia di von Linstow (*) è piuttosto un catalogo delle specie di Elminti in rapporto ai loro ospiti; ma in esso però lo specialista potrà trovare grande appoggio nelle sue ricerche.

(*) Hannover, Hahn 1878.

Digitized by Google

Il prof. Carruccio ha trovato nel *Pyton natalensis* un *Solenophorus* che è vicino al *S. grandis* di Creplin e si dimostra da esso alquanto diverso, specialmente per la forma e lo sviluppo dei margini delle ventose.

7. *Appunti bibliografici.* — Dei Rotiferi ungheresi si occupa il dottor Bartsch Samu (23); dello sviluppo dell'*Anchilostoma duodenale* i dottori Grassi e Parona ed il professore Pavesi (24); di un cisticerco dell'occhio umano il signor Francaviglia (38 *bis*); di Tunicati del Mediterraneo e dell'Adriatico il professor Heller (72), mentre poi Ulicny, il von Linstow, già altrove nominato, ed altri ancora ci danno lavori elmintologici di varia natura (13, 83).

V.

ECHINODERMI.

1. *Embriologia dell'Asteriscus Verruculatus.* — La larva di questo Echinoderma, appartiene, dice Barrois, a un tipo un tempo descritto da Müller e Desor, e dato poi più recentemente come nuovo da Jourdain e Lacaze-Duthiers. Per l'organizzazione interna, le larve dell'*Asteriscus* appena differiscono dalle larve pelagiche osservate per trasparenza.

2. *Appunti bibliografici.* — Non ci sono capitati nelle mani in quest'anno che pochi lavori sugli Echinodermi; nomineremo quello di Marenzeller su nuovi Oloturidi del Mediterraneo (37): e quello di Hubert Ludwig sull'anatomia degli *Ophiuridae* (68), che sarebbe degno di più estesa menzione.

VI.

ARTROPODI.

1. — Crostacei.

1. *Il cuore dei Crostacei.* — Plateau ha potuto con un ingegnoso apparecchio scrivere il movimento del cuore

Digitized by Google

nei Crostacei, studiando gli effetti prodotti sopra di essi dagli anestetici, dal curaro, dalla temperatura, ecc. Gli agenti ora nominati producono nei Crostacei effetti analoghi a quelli già osservati sui Vertebrati.

Il cuore dei Decapodi è innervato 1.° da un nervo cardiaco, che nasce all'innanzi del ganglio gastrico: 2.° da rami provenienti dalla catena gangliare toracica. Il primo di questi tronchi può considerarsi come acceleratore dei movimenti cardiaci, il secondo come loro moderatore. Le pulsazioni sono circa 60 al minuto: l'acido acetico od una soluzione di sal marino, risvegliano ed accelerano i battiti; la digitalina, l'atropina, la veratrina li rallentano (Congresso di Parigi, Sezione di Zoologia).

2. *Crostacei Naupliformi.* — La scoperta di Giard viene a riaffermare la voluta discendenza dei Crostacei. Finora negli Isopodi lo stadio *nauplico* non era stato mai osservato molto nettamente; Giard sopra embrioni di Crostacei ritrovati lungo il littorale della Loira inferiore ed appartenenti al genere *Entoniscus* finora noto come vivente sulle coste brasiliane, ha scoperto, tra i rudimenti degli occhi laterali, un occhio mediano costrutto del tutto come l'occhio dei *Nauplius.* (Congresso di Parigi, Sezione di Zoologia).

3. *Sistema nervoso della Squilla mantis.* — Bellonci vuole che il sistema nervoso della *S. mantis*, ed in generale quello dei Crostacei sia paragonabile a quello dei Vertebrati (9). Una sezione trasversa di un ganglio sottoesofageo di *Squilla* assomiglia perfettamente alla sezione trasversa del midollo spinale del *Branchiostoma*, però è invertita la posizione rispettiva delle cellule e delle fibre, e quella dei centri nervosi in rapporto con gli altri organi e colla cavità generale del corpo. Così anche le radici dei nervi periferici sarebbero invertite, essendo la superiore motrice, la inferiore sensitiva. Nel cervello invece, dice il Bellonci, la parte superiore sarebbe precipuamente sensitiva, l'inferiore motrice, come nella midolla spinale de' Vertebrati.

4. *Ricerche sui Picnogonidi.* — Dohrn, che già un tempo si occupò del posto di questi animali, ritorna ora (69) sull' argomento. Egli insiste più che mai nelle sue idee, diverse da quelle di Semper, e vuole che i Picno-

Digitized by Google

gonidi sieno realmente Crostacei. Promette trattare l'argomento in modo assai più esteso; intanto fa alcune osservazioni ai lavori di Cavanna e di Hoek dei quali abbiamo già parlato nell'ANNUARIO precedente (pag. 398). Ammette che veramente i maschi sieno i portatori d'uova, ma non è d'accordo sulla posizione dei testicoli, che sarebbero costituiti da due otricoli centrali posti nell'*interno del corpo*, e da otto otricoli periferici posti nei primi articoli delle otto zampe. Da quanto egli dice si può argomentare che quegli ammassi glandulari osservati da Cavanna nell'interno dei quattro segmenti delle zampe dei maschi devonsi ritenere come glandule speciali, la cui secrezione probabilmente mucosa sia destinata a conglutinare le uova in glomeruli. Di tali glandule speciali esistenti nell'interno delle zampe si rinvengono esempi in altri Crostacei, e sono notevoli quelle di ignota funzione che il dottor P. Mayer ha trovato nelle zampe dei Pronimidi (69).

Anche gli ovari, secondo Dohrn, sono due e posti nell'interno del corpo; ma essi inviano dei prolungamenti nell'interno delle zampe talvolta fino all'ultimo segmento, e sono queste parti periferiche le sole che producano uova, rimanendo atrofiche le parti centrali, le quali perciò sarebbero sfuggite fin qui all'osservazione dei naturalisti. I corpuscoli del sangue sono grandi, di due sorta e di forme assai singolari. Alcuni sono sferici e provveduti di nucleo più renfrangente e lenticolare, assieme a 3 o 4 vacuoli, altri invece si presentano come Amoebe, si muovono con moti ameboidi ed hanno nel loro interno un numero abbastanza grande di goccioline lucenti. I corpuscoli che trovansi nell'intestino e che si vedono di frequente fluitati, sono pel Dohrn veri e propri organi glandulari e non frammenti di cibo. I suoi esperimenti in proposito contraddicono quelli fatti dallo scrivente; ma Dohrn ammette però che pel digiuno protratto. soggiornando in acqua filtrata, i Picnogonidi possano perdere tali cellule.

5. *Organi della stridulazione nei Crostacei.* — In molti Crostacei sono stati studiati gli organi destinati a produrre suoni e rumori speciali. Gli *Alphaeus* producono un rumore assai singolare; il *Palinurus vulgaris* (61) parimente; ed è Jeffrey Parker che richiama sovra di esso la nostra attenzione correggendo alcune idee antecedentemente espresse sull'argomento dal professor Möbius.

Digitized by Google

Wood Mason ha scoperto organi produttori di suono sul corpo o sopra speciali appendici dei *Macrophtalmus*, *Matuta*, alcuni Ocipodidi, il *Platyonychus bipustulosus* ed altri. Ci mancano gli elementi per informare i nostri lettori più minutamente intorno a questi organi, generalmente costituiti da un organo *raspante* e da un organo *raspato*, se è lecito così esprimersi. In altra occasione ritorneremo sull'argomento.

7. *Note ed appunti bibliografici.* — Nuove forme di Peneidi descrive Miers (61) accompagnando la descrizione con una tavola sinottica delle specie appartenenti al genere *Penaeus;* nuove forme dei Crostacei del Mar Rosso e del Mediterraneo abbiamo da Kossmann (83); e da Studer alcune ricerche su Crostacei delle acque dolci delle Isole Kerguelen (83). Valle ha trovato (43) due nuovi Crostacei parassiti della *Oxyrrhina Spallanzani;* Richiardi (7) descrive nuove forme parimenti di parassiti, accompagnando la descrizione con delle osservazioni sui generi *Lernaeocera* e *Lernaeonema.* E Mayer Paolo ci somministra nuove ricerche carcinologiche (69) ed uno studio sullo sviluppo dei Decapodi, i cui organi genitali sono oggetto delle ricerche di Grobben (67). Claus scrive sulla struttura ed organizzazione dei Polifemidi (72).

2. — Aracnidi.

1. *Industrie degli Araneidi.* — Sulla vecchia questione del modo col quale i ragni si adoperano per collocare i fili di seta tra punti talvolta lontani parecchi metri, ritorna il Becker (30). Le sue esperienze appoggiano l'opinione di Simon, di Terby, e di altri. Il filo ondeggiante trasportato dal vento, o fluttuante nell'aria calma perchè leggerissimo, finisce sempre, viscoso come è, per attaccarsi a qualche oggetto posto a distanza del luogo di dove il ragno vuol togliersi e nella direzione ch'egli vuol tenere.

2. *Gli organi e le funzioni della digestione negli Araneidi.* — Premesso un sunto storico dell'argomento, il professore Plateau descrive nelle due prime parti l'apparecchio digerente delle Tegenarie (*T. civilis, domestica*), Agelene (*A. labyrinthica*), Licose (*L. saccata*), Argyronete (*A. aquatica*), Amaurobi (*A. atrox, ferox*), Clubioni (*C. holosericea*) ed Epeire (*E. diadema, umbratica, apoclisa*); ed in una terza

Digitized by Google

parte riferisce osservazioni ed esperienze sulla fisiologia della digestione.

Non abbiamo spazio sufficiente per riportare nella loro integrità le conclusioni formulate dall'autore, e che ci mostrano quale grande contributo egli abbia recato col suo lavoro alla conoscenza dell' anatomia e della fisiologia degli aracnidi esaminati. Uno dei punti di maggiore importanza, elucidato dalle ricerche di Plateau, è la struttura dell'organo di succiamento, il quale riposa sul diaframma orizzontale chitinoso del cefalotorace, ed è un rigonfiamento terminale dell' intestino buccale, a pareti membranose e senza tunica muscolare propriamente detta. L' alterna dilatazione e compressione del rigonfiamento in parola non è dunque prodotta, come prima si riteneva, dall'azione di una tunica muscolare, ma bensì è l'effetto di speciali muscoli dilatatori e compressori. I due muscoli dilatatori che s' inseriscono sopra l' organo di succiamento e sopra un rilievo interno della lamina chitinosa del cefalotorace, erano considerati come un unico muscolo. I compressori risultano di numerosissime fibre muscolari striate, che nascono al contorno dello scudetto alle facce dorso-laterali dell'organo, discendono obliquamente e si inseriscono, irradiando, sul tramezzo chitinoso del cefalotorace.

Come nei Falangidi, l'intestino degli Aracnidi bipulmonati si può dividere in tre parti, buccale, medio e terminale; ma le differenze sono notevoli assai, e tra le altre notiamo la mancanza nei primi dell'organo di succiamento, dello stomaco e dei ciechi nell'intestino buccale, e la mancanza del serbatoio delle feci all'intestino terminale.

Le glandule che versano il loro prodotto nel tubo digerente degli Aracnidi bipulmonati sono la *faringea*, l'*addominale* (il preteso fegato degli aracnidi), ed i *tubi malpighiani*. Il prodotto della prima ha forse le qualità della saliva degli insetti. Quello della seconda dissolve attivamente le sostanze albuminoidi, trasforma rapidamente la fecula in glucosio; ma malgrado la presenza di sostanze glicogeniche non può essere paragonata al fegato ma al pancreas dei Vertebrati. I *tubi di Malpighi* sono qui, come negli insetti, nei Miriapodi e nei Falangidi, organi esclusivamente urinari. Anche i ciechi dell' intestino medio cefalotoracico sono organi glandulari; il prodotto della loro secrezione non è acido e non ha nessuna analogia col succo gastrico dei Vertebrati.

Digitized by Google

3. *Fauna aracnologica della regione mediterranea.* — È coi materiali raccolti da un nuovo viaggio del « Violante » comandato dal capitano Enrico D'Albertis, che il Pavesi ritorna (8) sopra argomento già trattato altra volta (Vedi ANNUARIO, anno XIV, pag. 402-403). Alcune forme sono nuove per la scienza o nuove per la fauna italiana. Di Grecia il Pavesi elenca 191 aracnidi, e dal loro studio argomenta che la faunula aracnologica greca sia meridionale-mediterranea-orientale; molte delle forme (35 per 100) sono proprie, almeno per ora, a quel paese, come già si disse nell'ANNUARIO citato, pag. 405.

4. *Aracnidi di Francia.* — Il quarto volume dell'opera di Simon sugli Aracnidi francesi è consacrato alla famiglia dei Drassidi, una delle più numerose tra quelle che costituiscono la fauna europea. La Francia possiede, secondo Simon, 208 specie di Drassidi, 96 delle quali sono per la prima volta descritte nel volume del quale parliamo. Queste specie sono divise in 16 generi, 7 dei quali nuovi (*Chrysothrix, Aphantaulax, Echemus, Cybeodes, Leptodrassus, Ceto* e *Zoropsis*).

Il genere *Ceto* vien portato dagli Enioidi ai Drassidi; il genere *Zoropsis*, creato sulla *Zora ochreata* C. Koch, è notevole perchè possiede un *calamistrum*. I Drassidi, dice il Simon, sono in generale assai localizzati, e le specie montanine poi sono spesso limitate a regioni ristrettissime.

5. *Acaridi italiani.* — Agli Acaridi italiani hanno rivolto i loro studii (2) i professori Canestrini e Fanzago. Nell'ANNUARIO dell'anno passato ho appena accennato ai lavori già pubblicati negli Atti della Società Veneto-Trentina. Gli studii dei quali ora ci occupiamo, riguardano ben 150 specie, per buona parte nuove, le cui descrizioni sono accompagnate, in molti casi, da buone figure d'insieme. Gli Acari studiati si riferiscono alle seguenti famiglie: Oplopini, Oribatini, Gamasini, Trombidini, Rincolopini, Tetranichini, Eupodini, Alichini, Bdellini, Ixodini, Argasini, Tarsonemini, Acarini.

6. *Ragni di Amboina.* — Pei lavori di Doleschall e per gli studii precedenti di Thorell si conoscevano come viventi in Amboina 91 specie di Aracnidi: questo numero è ora, in seguito ad un grosso volume pubblicato dal Thorell

Digitized by Google

medesimo sopra materiali raccolti dal Beccari, portato a 134, cioè quasi il doppio. Queste 134 specie sembrano divise nel modo seguente: *Orbitelariae* 58, *Retitelariae* 17, *Tubitelariae* 9, *Territelariae* 1, *Laterigradae* 12, *Citigradae* 9, *Saltigradae* 28.

Alla preponderanza in numero delle *Orbitelariae* e *Saltigradae* assegna il Thorell per causa il fatto che codesti gruppi sono in generale, nelle regioni tropicali, molto più riccamente rappresentati degli altri; però aggiunge anche che tale preponderanza deve in parte almeno senza dubbio dipendere dalla maggior facilità con la quale cadono sott'occhio le specie di quelle due sezioni; ovvia spiegazione questa, che noi pure demmo al fatto della preponderanza delle *Orbitelariae* sulle specie delle altre sezioni nel render conto (ANNUARIO 1877, pag. 404) di un precedente studio dello stesso Thorell sui ragni di Selebes. Thorell crede che le varie isole dell'Arcipelago Malese e della Papuasia sieno abitate da specie in gran parte differenti, ma probabilmente spesso molto affini fra di loro e non sempre distinguibili con facilità. Nonostante alcune cifre dedotte da certi confronti istituiti tra la fauna araneologica d'Amboina e quella delle limitrofe regioni, considerando che parecchie specie date dagli osservatori precedenti come comuni ad Amboina ed a Giava non sono state correttamente determinate, l'A. ritiene come molto probabile che la fauna aracnologica di Amboina appartenga piuttosto al tipo Australiano (Papuano od Austro-Malese), che all'Asiatico (Indo-Malese).

7. *Note zoologiche ed anatomiche.* — Secondo Targioni, i vari componenti della bocca e dei piedi dei *Tetranychus* devono essere interpretati in modo diverso da quello sin qui ammesso. Le ricerche dell'A. non si accordano su molti punti con quelle di Dufour, Dugés, Claparède, Donnadieu e Kramer (10).

Lo stesso prof. Targioni ci somministra un elenco descrittivo e sinonimico degli acari Agrari e di quelli parassiti della *Doryphora* e della *Phylloxera* (80).

Il signor Robson ha scoperto a Cape Campbell un aracnide marino che il signor Hector dichiara vicino alla nostra *Argyroneta*, e pel quale propone il nome di *A. marina*. I costumi di questo nuovo aracnide ci sembrano invero molto vicini a quelli dell'*A. aquatica* nostra, ma la sua struttura ci sembra invece abbastanza lontana,

Digitized by Google

e tale da non giustificare il ravvicinamento fatto dal dottor Hector (82).

8. *Appunti bibliografici.* — Di Aracnidi scozzesi si occupa Young (34); di quelli del Belgio (30) e di altri, raccolti in Svizzera e nel nord d'Italia, il signor Becker; di nuovi aracnidi francesi (31) il Simon, che descrive anche nuovi Opilionidi della fauna circumediterranea. Otto Hermann seguita i suoi studii sulla fauna aracnologica ungherese (23); Pavesi enumera ragni dell'Agro romano (9). Sugli aracnidi di Madagascar scrive Keyserling (37), che ci dà anche la descrizione delle specie dei *Citigradae* americani (36) e di altri aracnidi della stessa regione (37). L. Koch descrive Aracnidi del Giappone (37); altri scrive su aracnidi scavatori australiani del genere *Nemesia* (82). E qui non abbiamo finito, chè non si possono trascurare gli studii di Mégnin e di Lucas su nuovi Acaridi (31); il nuovo *Ixodes* dell'*Acanthoglossus Brujini*, venuto a tener compagnia all'*Ixodes* dell'Ornitorinco, un tempo descritto dallo stesso Lucas (31); gli studii di Simon su nuovi Araneidi, sul genere *Tmarus* e su nuovi Scorpioni (31); quelli di Stecker sugli occhi dei Chernetidi (70); il prospetto analitico delle famiglie degli Aracnidi europei, datoci dallo Ausserer (14) ed una nuova classificazione proposta dal Bertkau (83).

3. — Miriapodi.

1. *Caratteri specifici dei Miriapodi.* — Fanzago insiste nuovamente, in una lettera diretta all'ora defunto Fedrizzi pubblicata nell'Annuario dei naturalisti di Modena (serie II, dispensa III), sulla niuna importanza specifica che ha il numero dei segmenti, il quale varia nell'ámbito della stessa specie non solo, ma anco in quello di ciascun sesso della specie medesima. La separazione dei Cordeúmidi dai Polidesmidi non sembra al Fanzago istituita sopra fondamento assai solido; l'unico carattere serio su cui si può basare una divisione in famiglie è quello dello sbocco dei genitali, che avviene nei Julidi tra il secondo ed il terzo segmento; nei Polidesmidi, compresi naturalmente i Cordeumidi, nel segmento ottavo. Julidi e Polidesmidi, assieme a Polyxenidi e Glomeridi, sarebbero le famiglie nelle quali è possibile dividere i Chilognati.

Nè il Fanzago accorda gran valore al numero dei denti

Digitized by Google

e degli ocelli nei Litobi, ma di questo argomento si riserba occuparsi in seguito. Certo si è però che nelle mute si vedono cambiare caratteri creduti specifici, e tra i Chilognati il Fanzago ha osservato tali variazioni, nel *Julus flavipes* di Koch cambiatosi nel *nigripes* dello stesso autore, ed in un *Polydesmus*, forse il *pensylvanicus*, che mutò aspetto col cambiare, tra le altre, la disposizione dei tubercoli dorsali.

2. *I Cordeumidi italiani.* — Uno degli ultimi lavori del dott. Giacinto Fedrizzi, pur troppo rapito giovanissimo alla scienza, riguarda i Cordeumidi italiani (*). Già nel 1847 C. L. Koch, staccando dalle famiglie dei Julidi e dei Polidesmidi i generi *Craspedosoma* e *Callipus*, e ad essi aggiungendo i nuovi *Chordeuma* e *Campodes*, aveva fondato quella dei *Chordeumidae*, che si frapponeva tra le due sopranominate.

In studii posteriori di Menge, Stein e Fanzago sembra questa famiglia fosse stata di nuovo divisa: ora il Fedrizzi la ristabilisce, caratterizzandola nel modo seguente e mostrandocela composta, per quanto riguarda l'Italia, dai generi *Chordeuma, Craspedosoma, Atractosoma* e *Megalosoma;* nuovo quest'ultimo, che segna il passaggio tra i due primi ed il terzo.

Fam. *Chordeumidae.* — Corpo cilindrico o depresso, o depresso cilindrico, alle estremità fusiforme, composto di 30 segmenti o meno. Antenne generalmente lunghe, col 3.° articolo più lungo del 5.° e questo più del 4.°. Ocelli riuniti in parecchie serie. Segmenti 2.°, 3.° ed ultimo provveduti di un solo paio di piedi, gli altri di due paia. Scudi dorsali forniti o privi di carene e muniti di sei tubercoli piliferi per ciascheduno, l'ultimo di due robusti soltanto. Sterni liberi. Piedi del 1.° e 2.° paio di sei articoli, gli altri di sette; quarto articolo dei piedi più lungo dell'ultimo.

La femmina è distinta dal maschio pel numero maggiore dei piedi (m. 48, f. 50).

Sei sono le specie italiane finora conosciute appartenenti a questa famiglia.

(*) *Atti della Soc. Ven. Trent. di Sc. Nat.* Vol. V.

Digitized by Google

3. *Note ed appunti bibliografici.* — Pirotta enumera (8) le specie di Miriapodi raccolte dal « Violante », delle cui crociere ebbimo ad occuparci già in altra occasione; alcune forme sono nuove. Lo stesso Pirotta studia i Miriapodi raccolti nell'Agro romano (9). Fedrizzi si occupa dei Chilopodi del Trentino (35); Kock di Miriapodi giapponesi (37), Hutton di quelli della N. Zelanda (82); e di studii anatomici e nè è noto uno solo e riguarda il *Pollyxenus lagurus* (83).

4. — Pseudoneurotteri, Tisanuri, Neurotteri, Tricopteri, Strepsitteri, ecc.

1. *Embriologia delle Effemere.* — Joly ha studiato i *Prosopistoma*, che non sono, come voleva Latreille, crostacei, ma bensì veri e proprii Insetti. Ma i *Prosopistoma* sono larve d'insetti od insetti perfetti? Joly ritiene che sieno larve: in tutti gli individui da lui osservati mancavano organi genitali. Nelle Effemere si avrebbe, secondo Joly, *ipermetamorfosi*, come in alcuni Crostacei decapodi, p. es., la *Caridina*.

Nella *Palingenia virgo*, la durata della incubazione è dai 6 ai 7 mesi. John Lubbock, in una memoria pubblicata nel 1863 sulla embriogenia delle Effemere, ed in particolare dei *Chloaeon*, aveva già segnalato molti dei fatti riportati dal Joly. (Congresso di Parigi, Sezione di Zoologia).

2. *Nuova specie di Poduride.* — Una nuova specie (31) rappresentante un nuovo genere di Podure vien descritto da Mègnin sotto il nome di *Podurhippus pityriasicus*. È notevole il suo *habitat;* è stata trovata nei prodotti della secrezione epidermica di cavalli affetti da una malattia della pelle ribelle ad ogni cura. Il nuovo genere viene a porsi tra i vecchi generi *Achorutes* e *Lipura*. Come le specie del primo, il *Podurhippus* ha il corpo senza scaglie, poco villoso, con nove segmenti, zampe grosse e corte, ecc. e ne differisce però nelle antenne che sono simili a quelle delle *Lipura*. Da queste ultime differisce il nuovo genere per la presenza dell'apparecchio saltatorio e per la mancanza di due uncini all'ultimo articolo dell'addome.

3. *Antenne degli Afanitteri.* — Il dott. Bertè occupandosi di un argomento ben poco toccato dai precedenti os-

Digitized by Google

servatori, ha studiato le antenne della *Pulex irritans*, ed è giunto ai resultati seguenti, che trascriviamo (*).

1. Nel segmento terminale si trova la vescicola laberintica circondata da sette anelli di chitina, ciascuno dei quali risulta di un semicerchio anteriore ed uno posteriore;

2. Nel primo anello si trova l'apertura della vescicola laberintica o finestra ovale, sulla quale stanno due alette mobili, che servono ad agitare l'aria;

3. Nelle fissure dei semicerchi posteriori si trovano cellule fusiformi simili alle cellule fusiformi dell'organo di Corti nei Mammiferi;

4. Verso l'estremità libera dell'antenna il nervo antennale forma un rigonfiamento ganglionare, posto tra la vescicola laberintica e gli ultimi anelli di chitina.

Il dott. Bertè basandosi su questi fatti ritiene che le antenne delle pulci siano organi acustici.

4. *L'Elicopsiche in Italia.* — Più volte il Siebold ha chiamato l'attenzione degli Entomologi italiani sull'importanza del problema relativo all'insetto perfetto della *Helicopsyche;* insetto tuttora ignorato. Uno dei nostri più laboriosi Malacologi, il capitano Adami della 13ª compagnia alpina, tentò, ma inutilmente, di far paghi i voti dell'illustre scienziato tedesco inviandogli astucci di *Helicopsyche* con entro viventi le larve. A nulla valsero le cure; quegl'insetti non si sviluppavano. Toccava al sig. Tassinari, d'Imola, a quello che pel primo fece conoscere quei singolari astucci, che furono creduti appartenere ad un mollusco, e furono chiamati perciò *Helix agglutinans,* il ritrovare di recente l'insetto perfetto. Al prof. Targioni-Tozzetti egli lo trasmise, e questi ce ne dà ora una descrizione, riserbandosi ritornare sull'argomento con maggior materiale in altra occasione e ben presto.

L'insetto della *Helicopsiche,* se pure può stare nella tribù dei Sericostomi dove il Mac-Lachlan ha posto il genere *Helicopsyche,* è però assai diverso dall'animale descritto sotto questo nome generico e sotto quello specifico di *sperata* dal Mac-Lachlan medesimo. Basta a distinguerlo, ed a distinguerlo fors'anco da tutti i Friganidi conosciuti,

(*) Togliendoli dalla Relazione presentata all'Accademia dei Lincei da apposita Commissione.

Digitized by Google

l'armatura genitale della femmina convertita in un lungo ovipositore.

5. *Note ed appunti bibliografici.* — Barrois trova che dal lato embriologico le Podurelle differiscono considerevolmente dagli altri insetti, e che sotto certi riguardi si avvicinano ai Crostacei ed agli Aracnidi.

Sulla fauna dei Neurotteri di Svizzera scrivono Meyer-Dür e Schoch (21); su Libellulidi italiani abbiamo note di Pirotta (57 *bis*), di Stefanelli (10) e di Spagnolini. Sulla *Libellula erythraea* nel Belgio ci somministra alcune notizie il Selys Longchamps (30), mentre il Poujade studia Neurotteri della Francia (31).

Cavanna narra aver trovato il 6 agosto dell'anno corrente (1878) alcuni ammassi di neve in prossimità del monte Amaro (Majella) a circa 2700 metri sul livello del mare, nereggianti perchè ricoperti da un Poduride che il Desor pel primo trovò sui ghiacciai delle Alpi, e che fu descritto dall' Agassiz col nome di *Desoria saltans*, cangiato poi da Nicolet in quello di *D. glacialis*.

5. — Ortotteri.

1. *Primo rapporto della Commissione Entomologica degli Stati Uniti, sulle Locuste delle montagne Rocciose.* — I nostri lettori sanno quali enormi danni le Locuste abbiano recato in questi ultimi anni all'agricoltura di parecchie regioni della grande Repubblica Nord-americana. Governo e privati nulla lasciarono e lasciano di intentato per allontanare quel male, che costituisce un ostacolo seriissimo allo sviluppo agricolo di parecchi Stati dell'Unione; e l'energia adoperata è veramente impossibile ad immaginarsi, quando non si legga il Rapporto di recente pubblicato dai componenti la Commissione Entomologica, nominata dal governo: signori Riley, Packard e Thomas. È un volume di 800 pagine, accompagnato da carte geografiche, da incisioni in legno e tavole litografiche; e tanto dal lato della scienza pura, quanto da quello delle applicazioni, può esser preso a modello. La storia, la classificazione, la distribuzione geografica, le emigrazioni, le abitudini, l'anatomia, l'embriologia, le metamorfosi, i nemici delle Locuste dannose ai territorii dell' Unione; i rimedii finora conosciuti, adoperati contro di esse, la statistica dei danni recati, le disposizioni legisla-

Digitized by Google

tive invocate o già emanate, ed una quantità di altre simili utili indicazioni è condensata nel Rapporto.

È il *Caloptenus spretus*, la locusta che reca maggiori danni; altri due *Caloptenus*, il *femur-rubrum* e l'*atlanis*, vengono in seconda linea; i danni recati da altre specie sono poco sensibili. I nemici, tanto quelli che distruggono le uova quanto quelli che predano le locuste giovani od adulte, o vivono sovr'esse parassiti, sono parecchi.

Tra gli Invertebrati che divorano le uova annoveriamo la *Anthomyia angustifrons*, la *radicum* e la *Sarcophaga carnaria* (Ditteri); l'*Agonoderes dorsalis*, l'*Amara obesa*, le larve di alcuni *Harpalus*, le *Epicauta*, *Sitaris*, *Meloe*, *Hornia*, *Telephorus bilineatus* (Coleotteri), ed un calcidide, la *Caloptenobia orivora* di Riley. Tra gli animali che vivono parassiti sulle locuste, ha molta importanza un acaro, il *Trombidium locustarum*. Divorano le locuste alcuni Coleotteri dei generi *Calosoma*, *Pasimachus*, *Harpalus*, *Cicindela*, *Amblychila*, pochi Ditteri ed Imenotteri, tra i quali *Proctocanthus milberti*, *Larrada semirufa*, *Sphex ichneumonea*, *Chlorion coeruleum*, *Sarcophaga carnaria*. I *Gordius*, tra i vermi, non sono ultimi nemici dei *Caloptenus*. I Commissarii dichiarano che l'azione degli uccelli insettivori è stata giudicata finora al disotto del vero. L'opinione pubblica nei luoghi devastati si è già chiaramente manifestata; e gli agricoltori, durante le invasioni, proteggevano severamente gli uccelli. Nel Nebraska, il professore Samuel Aughey ha raccolto dei dati numerosi e preziosissimi, esaminando lo stomaco di molti uccelli. Per esempio, nel *Turdus migratorius* ha trovato sempre da 17 a 54 locuste, in *Lophophanes* da 60 a 67. Nello stomaco di Icteridi fino a 58; e fino a 70 in *Circus* ed altri Falconidi; circa 80 in una *Grus;* 70 in una anatra del Canadà (*Branta*).

Il capitolo dei rimedii è ricchissimo. I Commissarii vogliono anzitutto che l'uomo venga in aiuto dei naturali agenti benefici e protegga con leggi severissime i piccoli uccelli, promettendo anche ricompense per l'uccisione dei Rapaci.

La distruzione delle uova si effettua coll'erpice, coll'aratro, con la vanga, coll'irrigazione, la percussione, o raccogliendole con speciali strumenti.

La distruzione dei giovani e degli adulti può essere fatta con strumenti più o meno complicati. I Commissarii ne descrivono e figurano molti, che mostrano tutti

Digitized by Google

quanto l' ingegno meccanico dei *Jankee* sia ricco d' espedienti. Tra gli altri, il signor King ha posto in uso una macchina nei cui serbatoi, attraversando larghi tubi, le locuste sono costrette ad entrare per il vuoto che in essa si forma.

Riley enumera i paesi nei quali le locuste hanno servito un tempo e servono tuttora come cibo. Per l' Asia, l'Africa e l'America i fatti addotti sono numerosi assai.

Il liquido ottenuto allo strettoio da individui del *Caloptenus spretus* conteneva tracce di rame, e, tra le altre materie, dell'acido formico, ed un olio rosso bruno di odore assai penetrante.

2. *I Faneropteridi.* — Di questa numerosa tribù di Ortotteri Brunner von Wattenwyl (*) ha tessuto una monografia. Egli ammette 112 generi, molti dei quali sono di nuova creazione. I caratteri della tribù sarebbero i seguenti:

Tarsi depressi, Tibiae anticae foraminibus instructae. Tarsorum articulus primus et secundus latere teretes. Prosternum inerme. Tibiae posticae supra utrinque spina apicali, subtus utrinque spinis apicalibus duabus armatae.

3. *Emigrazioni dell' Acridium peregrinum.* — È argomento più volte discusso. Quelle legioni innumerevoli che ad un tratto desolano or qua or là le campagne, formansi per la riunione degli individui della stessa specie, nati in luoghi non molto lontani da quello devastato, riunioni non indette per emigrare, ma nate da altra ragione? o vengono esse da lontani paraggi o attraverso al mare

Selys-Longchamps vuole che l' *Acridium peregrinum* abbia un tempo attraversato l'Oceano per popolare l' antico continente; ed a confortare l'opinione già da tempo espressa, adduce una lettera direttagli dall' entomologo americano Scudder. Riferisce lo Scudder che la nave « Harrisburg », viaggiando da Bordeaux alla Nuova Orleans, si imbattè un 2 novembre a 25°, 28' lat. nord e 41°, 33' long. ovest (Greenwich), allorquando la terra più vicina era a 1200 miglia, ossia presso a poco al centro dello spazio più largo possibile occupato dall'Atlantico, in una

(*) Wien, 1878, presso il libraio Brokhaus a Leipzig.

Digitized by Google

tal quantità di *Acridium*, che per due giorni ne fu ripiena l'aria all'intorno e ricoperta l'alberatura della nave.

Non si ha notizia, crede Scudder, di nugoli di insetti trovati tanto in alto mare. Scudder sostiene anch'esso la tesi di Selys Longchamps.

4. *I Grillidi* sono il soggetto del VI fascicolo delle *Mélanges Orthoptérologiques* di Enrico De Saussure (*). Invece di costituire semplicemente la seconda parte dello studio dei Grillidi, questo grosso volume, per le considerazioni generali, per le aggiunte e le molte correzioni delle idee espresse in antecedenza dall'A., è da considerarsi come una rifusione della 1.ª parte.

L'autore si è servito molto dei caratteri forniti dalle nervature delle elitre, ed in particolare di quelli somministrati dalla vena mediana da un lato e dal tamburo dei maschi dall'altro. Codesti caratteri, secondo De Saussure, sono talvolta d'ordine generico, tal altra di un ordine ancor più elevato, e nei loro particolari possono anche facilitare la distinzione delle specie.

L'armatura delle tibie costituisce un carattere di grande importanza per stabilire le grandi divisioni ed anche certi generi; ma quanto alla distinzione delle specie essa è di minima utilità. La forma dell'oviscapto, in particolar modo quella della sua armatura apicale, subisce nella serie dei Grillidi considerevoli modificazioni che forniscono importanti caratteri, pur troppo spesso difficili a separare poichè passano per insensibili transizioni dall'uno nell'altro. Si possono distinguere tre forme principali di oviscapto:

I. Sottile, cilindrico o poco compresso, di rado un poco arcuato, ed in generale allungato.

II. Depresso, schiacciato in forma di nastro.

III. Compresso, alquanto dilatato, arcuato, ensiforme.

Per la forma dei tarsi i Grillidi si dividono in due gruppi: da un lato stanno i *Gryllotalpii*, i *Gryllii*, i *Myrmecophilii*, gli *Oecanthii;* dall'altro i *Trigonidii* e gli *Eneopterii*. Per la forma delle tibie anteriori si dividono parimenti in due gruppi; l'uno comprende i *Gryllotalpii* che hanno tibie anteriori adatte a scavare; l'altro tutti i Grillidi rimanenti, le cui tibie anteriori sono adatte alla deambulazione.

(*) Georg. H. Libraire-Editeur. Genève, Bâle, Lyon.

Digitized by Google

Tralasciando il modo col quale si possono dividere i Grillidi coll'aiuto di altri caratteri desunti dalle tibie posteriori, dalle elitre, ecc., aggiungeremo solo, per terminare, che quanto all'ovipositore, la prima distinzione che risalta immediatamente è quella tra i *Gryllotalpii* che ne mancano, da un lato, ed il resto della famiglia che lo possiede, dall'altro. Vediamo così che non hanno ovipositore appunto quei Grillidi che ci presentano soli le tibie anteriori adatte a scavare, cioè i *Gryllotalpii*.

5. *Note ed appunti bibliografici.* — Delle 47 specie di Ortotteri liguri oggi conosciute, scrive il Dubrony (9), mentre Pirotta ne enumera 77 della Lombardia (57 *bis*) e lo stesso Dubrony si occupa delle 28 specie raccolte dal capitano Enrico De Albertis nella regione mediterranea (8), Krauss (Acc. Imp. di Vienna) enumera 114 specie di Ortotteri dell'Istria. Ventidue di essi appartengono alla Fauna del settentrione, altre alla fauna mediterranea; però i maggiori punti di contatto si hanno con la fauna dei Balcani e della Dalmazia. Alcune delle specie enumerate sono nuove.

Sotto il nome generico di *Anonconotus* e sotto quello specifico di *Ghiliani*, il dottor Camerano descrive (86) un nuovo Ortottero trovato un tempo dal compianto Ghiliani ad Oropa nel Biellese. Si distingue il nuovo dal vecchio genere *Onconotus* al quale è affine, per avere il pronoto rugoso coi margini lisci e non spinosi, per la impressione del pronoto medesimo foggiata diversamente e per l'ovopositore che ha l'apice rivolto in alto, mentre nel genere *Onconotus* è rivolto in basso.

Secondo Scudder, sono 150 le specie di Labiduridi oggi conosciute. Questo egli dice in un importante lavoro storico-critico sui Forficularidi, nel quale descrive nuovi generi e nuove specie. Lo stesso Scudder s'occupa anche di Ortotteri nuovi della Guadalupa e del Nord-America. Bolivar ha continuato e compiuto la sua opera (17) sugli Ortotteri di Spagna e del Portogallo.

E non vogliamo omettere che Dubrony ci somministra una monografia del genere Chelidura (9), il quale comprenderebbe oggi otto specie; nè vogliamo dimenticati altri lavori su nuovi Mantidi (61), su nuove forme di *Phylloptera* del Madagascar (61) e sull'*Oedipoda migratoria danica* (40).

Digitized by Google

6. — Coleotteri.

1. *Deposizione delle uova della Meloe majalis.* — Curiosa osservazione è quella fatta da Gorriz (31). Le femmine, dopo la copula, scavano con le mandibule e le antenne (?) la terra; le zampe servono a raccogliere le particelle terrose staccate, senza che il corpo si veda, pel movimento, remosso dal suo posto. Il primo paio fa passare la terra al secondo, che la rimette al terzo, il quale poi l'ammonticchia dietro l'addome. Fatto il foro, la femmina comincia a deporre le uova, ed il maschio l'assiste durante questa operazione afferrando le uova con le sue mandibule, a misura che sono deposte, ed accomodandole regolarmente nella cavità. Dopo aver deposto da 1200 a 1500 uova, la femmina chiude la cavità e si allontana.

2. *Volo delle Cetonie.* — Jousset de Bellesme ha trovato che, mentre le Cetonie volano come è noto colle elitre appoggiate al dorso, le loro ali escono lateralmente da un'incavatura del margine esterno dell'elitra. Studiata la forma di quella incavatura, Bellesme prova che, appoggiando più o meno le elitre contro il suo addome, la Cetonia può dirigere è regolare il suo volo. L'ufficio sostenuto dai bilanceri, che sono poi le seconde ali modificate dei Ditteri, pare nelle Cetonie sia compiuto dal primo paio d'ali, ossia dalle elitre.

3. *Larve e ninfe di Coleotteri.* — Lavoro da non omettersi e che merita speciale menzione è quello di Perris (18), di cui la scienza deplora la recente perdita. Gli studii descrittivi sulle larve erano troppo trascurati, e troppo trascurata la biologia di molte specie non manifestamente nocive od utili all'agricoltura. Il Perris ha colmato in non piccola parte per ciò che ha riguardo ai Coleotteri europei la lacuna lamentata, e l'opera sua sarà certo di stimolo ad altri.

4. *Stafilinidi delle Molucche e della Nuova Guinea.* — Sono sempre i materiali raccolti da Beccari e De Albertis quelli che forniscono oggetto di studio al signor Fauvel (9). La maggior parte delle 139 specie trovate nelle regioni nominate nel titolo è nuova; e nuovi sono molti generi ai quali esse appartengono.

La predominanza numerica spetta alle due tribù dei

Digitized by Google

Piestini e degli Stafilinidi che insieme racchiudono più della metà di tutte le specie. I generi dominanti sono in prima *Leptochirus* e *Philonthus*, vengono poi *Cilea*, *Lispinus*, *Lithocaris*, e appresso *Oxytelus*, *Gyrophaena*, *Osorius*, e per ultimi *Xantholinus*, *Belonuchus* e *Quedius*. I *Leptochirus* ed i *Philonthus* rappresentano ciascuno quasi un nono di tutte le specie; sembra dunque che, almeno per i *Leptochirus*, queste regioni delle Molucche e della Nuova Guinea costituiscano realmente un centro di *habitat*, imperocchè in nessuna parte del globo essi ritrovansi tanto numerosi in rapporto all'insieme della fauna indigena.

5. *Gli Stafilinidi dell'Australia e della Polinesia.* — È questo il titolo di un importante lavoro del Fauvel, che in esso descrive un considerevolissimo numero di nuove specie. L'autore, pur dichiarando che le nostre cognizioni sugli Stafilinidi australiani e polinesiani sono ancor molto imperfette, deduce dal suo lavoro alcuni corollarii intorno alla distribuzione geografica. Gioverà riportarne qualcuno.

Il carattere che colpisce a prima vista è il numero considerevole dei generi (cinquanta) in rapporto a quello delle specie (duecentosette), e sopratutto il fatto, che tre soltanto di quei generi sono proprii della fauna della regione studiata; uno dei tre (*Sartallus*) è proprio del continente australiano; gli altri due (*Noumea* e *Diplosticus*) sono proprii della Nuova Caledonia. Nessuna delle altre terre comprese in quella regione possiede generi proprii, e la Nuova Olanda non ne ha che uno su 43. Questo punto, osserva giustamente l'autore, è troppo in contraddizione col carattere di singolarità dominante in Australia in un gran numero di famiglie animali e vegetali.

È poi diverso il numero dei tipi del Continente australiano confrontato con quello degli Arcipelaghi polinesiani.

Quanto alla proporzione con la quale sono rappresentate le diverse tribù, notiamo che solo i *Micropeplidae*, i *Phloeocharini* ed i *Protinini* non sono rappresentati; dominano gli *Staphylinini* ed i *Paederini* che comprendono da soli più della metà delle specie. I *Piestini* sono, cosa notevole, in piccolissimo numero.

6. *Le Altiche d'Europa.* — Sul modo di vivere degli Alticiti, gruppo formato essenzialmente da insetti fitofagi per eccellenza e spesso assai dannosi a molte delle piante coltivate dall'uomo, avevansi nè numerose nè complete os-

Digitized by Google

servazioni, e queste pure sparse qua e là nelle eccellenti monografie descrittive di Foudras, Allard ed altri non pochi. Il signor Bargagli (11) ha creduto opportuno riunire quelle indicazioni, aggiungervi le non poche sue originali, queste e quelle poi coordinando in modo che la biologia delle Altiche ed i loro rapporti con le piante delle quali esse si alimentano, ci si mostrano, nelle varie parti delle quali si compone il lavoro, chiaramente illustrati. Noi ci limiteremo a estrarre qualche notizia d'indole generale dalla prima parte del lavoro.

La vita degli Alticidi europei si compendia ordinariamente nel periodo vegetativo delle piante, cioè dalla primavera all'autunno, potendosi poi contare in non pochi casi più di una generazione all'anno. L'ibernazione sembra propria di pochi individui, allo stato d'insetto perfetto, che si insinuano nel terriccio, sotto le zolle erbose al piede dei grossi alberi, e colà rimangono in perfetta immobilità. Nelle giornate tepide però quegl'insetti si scuotono dal loro torpore ed escono a godere dei raggi del sole collocandosi spesso (istinto che le Altiche hanno comune con altri insetti) sopra sassi o muri bianchi onde godere del calore diretto e di quello riflesso nello stesso tempo. Alla primavera poi si destano completamente, ed attendono alla riproduzione, riparando natura colla prodigiosa fecondità delle Altiche al tenue numero degli individui sopravissuti.

Le femmine si recano sui vegetali ai quali la loro esistenza è intimamente legata chissà mai per quali condizioni a noi tuttora ignote, ed ivi depongono le uova minutissime: talune specie però depositano le uova nel terriccio, nel quale rimarranno le larve che sembrano fuggire la luce.

Lo sviluppo dura pochi giorni, dopo i quali la larva esce dall'uovo, perfora il parenchima della pianta, ed in essa si scava, nel mentre che nutresi, conveniente ricovero.

Le foglie sono le parti della pianta predilette dalle larve; talora vedonsi divorate in larghe plaghe superficiali, tal altra corrose in gallerie sottoepidermiche serpeggianti. La durata della vita larvale è breve; chè altre e numerose generazioni devonsi succedere nel corso di pochi mesi.

L'incrisalidamento avviene ora nell'interno delle pareti scavate dalle larve, ora nel terreno, pochi casi eccettuati; le ninfe hanno d'ordinario il colore che aveva la larva, e

Digitized by Google

lasciano perfettamente scorgere la forma dell'insetto perfetto, al solito con le elitre rudimentali.

In pochi giorni si compie l'ultima metamorfosi, e l'insetto perfetto rimane quasi sempre sulla pianta che lo aveva nutrito ed ospitato nei precedenti stadii di vita. Esso pure continua a nutrirsi delle parti più tenere della pianta e niuna ne risparmia.

Sebbene dotate del modo di camminare, di saltare e di volare, le Altiche di rado si allontanano dalla pianta che le ospita; di frequente in caso di pericolo si fingono morte e si lasciano cadere, rendendosi così invisibili al nemico perchè confuse tra l'erbe ed i minuti frammenti. Il salto pare esaurire le loro forze, tanto che i salti, se fatti successivamente, sono gradatamente meno lunghi; del volo poco si servono. Quanto ai rapporti tra le Altiche e le piante, diremo solo, coll'autore, e rinviando lo specialista all' opera originale, che pochissime sono le specie polifaghe e che in tali casi l' insetto perfetto mostra anche gusti più svariati di quelli della larva.

Le Dicotiledoni sono le più preferite, e di esse in special modo le famiglie delle Crucifere, Composte, Borragginee, Scrofuliaracee e Labiate; poche Altiche si nutrono di piante Monocotiledoni e pochissime poi di Crittogame.

7. *Note ed appunti bibliografici.* — Nuove specie di Carabici ci descrive Chaudoir (13); di Colidi il Reitter (41); di Hispidi Chapuis; del genere *Plusiotis* il Boucard (61); del genere *Phyllobius* Tournier (21). Nuovi Fitofagi si hanno dallo Chapuis dianzi nominato (30); nuovi Elateridi da Candèze (30); e Thomson (31), e Reitter (37) ed altri (31) altre nuove forme ci descrivono.

Allard rivede gli Elopidi veri (21); Camerano scrive sui caratteri sessuali di alcuni Coleotteri (86).

Di scritti che riguardano Coleotteri nocivi all' agricoltura od all'arte forestale, accenneremo a quello di Olivier sulla *Doryphora* (*) ed a quello di Borzì sugli Xilofagi delle foreste. (Nuova Rivista forestale, 1878).

Chapuis enumera le specie del genere *Paropsis;* altri studia lo sviluppo dell'*Acidalia herbariata* dannosa alle collezioni botaniche (53); Jacoby studia dei Fitofagi (61); e dal Dems abbiamo parecchie note (41).

(*) Olivier. *La chrysomèle des pommes de terre: mœurs, histoire, moyens de destruction.* — Jacquin, Besançon.

Digitized by Google

Mathieu riconosce nello *Hilecœtus dermestoides* un nemico dei *Bostrichus*, ma che però non deve considerarsi come animale utile, perchè nel ricercare i *Bostrichus* scava delle gallerie nei pini e negli abeti e riesce al pari del *Bostrichus* dannoso agli alberi (31).

In un Catalogo di 89 specie di Lamellicorni coprofagi raccolti nell'Arcipelago Malese, nella Nuova Guinea e nell'Australia boreale da Beccari, Doria e d'Albertis, il De Harold crea i nuovi generi *Paraphytus*, *Odochilus* e *Perignomptus*. Gestro stabilisce l'identità dell'*Oryctoderus Gestroi* di Faimaire col proprio *O. Albertisii*, e la priorità di questo nome sul primo.

Scharp descrive parecchie nuove forme di Melolontini aberranti dell'Australia, e le considera come formanti una distinta tribù da collocarsi presso ai Glafiridi.

Riservandosi di ripubblicarle poi con maggior estensione, Gestro somministra le diagnosi di ben 29 specie di Buprestidi raccolte a Borneo, in Papuasia e nella Nuova Guinea.

D'altri lavori su nuove forme daremo le indicazioni bibliografiche in ordine geografico.

I. *Fauna europea e circummediterranea.* — Di Coleotteri di Nassau e di Francoforte si occupa von Heyden (19); di Coleotteri russi, Faust (13); dei Brachinidi francesi, Lajoye (33); di Coleotteri tedeschi, Kiensenvetter; degli Eteromeri della fauna europea e circummediterranea, il Baudi di Selve (41); di Algeri, dell'Oriente e dei Carpazi il Dems (41); di Brachelitri della Finlandia il Sahlberg (77). Ed altrove vediamo lavori su Carabici europei (21), su Coleotteri del dipartimento della Somme (39), su altri Coleotteri francesi (31), su quelli dell'Ungheria e della Transilvania (48), ecc.

II. *Africa.* — Di Coleotteri dell'Africa Centrale si occupa Gredler (37); di nuove forme del Madagascar il Putzeys (22) ed altri (79), mentre Vernon Vollaston enumera 203 specie viventi nella lontana isola di S. Elena.

III. *America.* — Nuove forme del Brasile descrive Faimaire (31); del Sud-America, Chevrolat (31); dell'Argentina Burmeister (22), dell'America centrale Bates (61). Sui fitofagi dell'Argentina abbiamo lavori di Burmeister dianzi nominato (22), e sui Tachiporini degli Stati Uniti, quelli di Horn (12).

IV. *Asia ed Oceania.* — I Clivinidi indiani di Putzeys (30); i Coleotteri del Giappone di Harold (41); una nuova

Digitized by Google

specie di *Clidicus* borneense di Gestro (9), sono i lavori su Coleotteri asiatici che abbiamo veduto; ad essi bisogna aggiungere uno studio del Candèze su 119 Elateridi delle isole della Malesia, Nuova Guinea e Capo York per la metà nuovi (9); nuove specie di Cetonidi austro-malesi e d'Australia descritte rispettivamente dal Gestro (9) e dal Thomson (30); gli Arpaliani d'Australia studiati dal Chaudoîr (9); 33 nuovi Eteromeri australiani descritti dall'Haag Rutemberg. (Soc. Amici delle Sc. di Hamburg, 1878).... e poi altre forme non peranco note della Nuova Caledonia (31).

7. — Imenotteri.

1. *Il genere Bombus.* — Dobbiamo a Radoszkowski un saggio metodico per la determinazione delle specie appartenenti al genere *Bombus*. L'A. fa precedere l'elenco ragionato dei 36 *Bombus* ora noti da alcune considerazioni sulle specie, che non si possono tutte facilmente accettare. È d'accordo con Jurin nel ritenere che le ali negli Imenotteri forniscano caratteri specifici di alta importanza (13), e cerca trovare rapporti tra le misure delle ali e quelle di altre parti del corpo.

2. *Manuali di Apicoltura.* — Due ben noti nostri apicultori, il Sartori ed il Rauschenfels, hanno di recente pubblicato un Manuale di Apicoltura (*) che caldamente raccomandiamo. Pur troppo in Italia, se ne eccettui forse la regione settentrionale, l'Apicoltura è ben poco sviluppata e ben lontana dall'essere, come in altri paesi, una sorgente dilettevole e sicura di larghi benefizii: l'ape, benchè tra noi non manchino operosi e sapienti apostoli dell'Apicoltura, non è, come in Francia, in Svizzera, in Germania, l'amica costante del colono ed un elemento di molta importanza nella economia domestica ed in quella generale. Di rado girando per le nostre belle campagne

(*) *L'Apicoltura in Italia*, manuale teorico-pratico-industriale per la coltivazione razionale dell'ape, compilato da Luigi Sartori, professore di apicoltura, e dal cav. Andrea De Rauschenfels, riveduto dal conte cav. Gaetano Barbò, presidente dell'Associazione centrale d'incoraggiamento per l'Apicoltura in Italia. Un vol. in-8 grande di 550 pag. con 114 figure intercalate nel testo. Milano, 1878, presso il professor L. Sartori. Prezzo L. 5.

Digitized by Google

vien fatto di vedere qualche rozza arnia addossata ad una casa colonica; raramente in qualche ben condotta azienda rurale è dato di vedere poche arnie costrutte secondo i dettami della scienza, qui come sempre inseparabile compagna della vera arte; quando invece attorno a tutte le capanne, alle case, alle ville dei ricchi dovrebbe udirsi il dolce ronzìo degli alveari, sicuro indizio dell' operosità, dell'intelligenza, del benessere dei proprietarii e dei coloni.

E intanto, benchè il consumo del miele sia nelle nostre case quasi insignificante, l'Italia paga allo straniero non pochi milioni annui in cambio del miele stesso e degli altri prodotti dell'ape, i quali noi potremmo ottenere con poca spesa e con pochissima fatica.

Il Manuale è assai voluminoso ed è diviso in tre parti nelle quali sono diffusamente trattati i varii argomenti relativi alla teorica ed alla pratica dell' Apicoltura, ed al modo di raccogliere, conservare, mettere in commercio ed usare i varii prodotti dell'utilissimo insetto. Moltissime figure incise in legno trovansi sparse nelle pagine del Manuale e sono ottimo sussidio alle spiegazioni, le quali sempre scritte in modo assai chiaro ed efficace, mostrano poi spesso quale affetto gli autori nutrano per l' Apicoltura e quanto desiderino ella si estenda nel nostro paese.

Un altro Manuale apistico che reputiamo opportuno indicare è quello dell'egregio dottor Girard (*), entomologo ben noto per opere di molto valore. È assai più breve del precedente, ma racchiude un riassunto chiaro e preciso dei fatti relativi alla struttura ed alla fisiologia dell'ape, nonchè di quelli relativi alle operazioni tecniche necessarie per la razionale raccolta dei suoi prodotti.

3. *Prodotti di incrociamenti nelle api.* — Le osservazioni del signor Perez (**) modificano in parte le idee che si hanno sulla deposizione delle uova dell'ape regina. Negli incrociamenti operati tra maschi e regine di razza diversa, francese, tedesca o italiana, tutti erano d'accordo nel ritenere che i maschi nascituri avrebbero avuto i caratteri della madre. In una cassetta del suo apiario il signor Perez ha osservato certe differenze per le quali, stu-

(*) GIRARD M. *Les Abeilles. Organes et fonctions, éducation et produits*, 1 vol. in-8 di pag. 280 con una tavola incisa e molte figure intercalate nel testo. J. B. Baillière et Fils, Paris 1878.

(**) *Comptes rendus*, ecc., 1878.

Digitized by Google

diata la questione più davvicino, s'è dovuto convincere non essere vera la teoria sopracitata oggi ammessa. Sopra trecento maschi prodotti dallo incrociamento di una regina italiana con un maschio francese, 161 erano italiani puri, 66 meticci a gradi diversi, ed 83 francesi. Da ciò ne consegue che le uova dei fuchi ricevono, al pari di quelle delle femmine, lo sperma al loro passaggio nell'ovidutto, e che la teoria di Dzierzon, ammessa per spiegare un fatto inesattamente osservato, non ha più ragion d'essere.

Girard però (31), assai competente in fatto di api, non crede che quella data dal Perez sia la sola spiegazione del fenomeno osservato. È noto che una madre italiana gialla (*Apis ligustica* Spin.) fecondata, come suol succedere in Francia, da fuchi dell'*Apis mellifica*, produce delle operaie gialle, delle nere, ed anco delle meticcie che possiedono caratteri e del padre e della madre. Tutte e tre queste sorta di operaie vivono confuse nell'alveare. Si conosce d'altro lato, in ispecie per i lavori di Siebold sulle *Polistes* e su altri Imenotteri sociali, che sonvi operaie feconde partenogeneticamente le quali depongono solo uova di maschi. Il fatto dei fuchi meticci osservato da Perez potrebbe appunto essere dovuto a fuchi nati da api operaie; ed il sistema di Dzierzon rimarrebbe intatto. Le operaie feconde lo sono esse veramente senza accoppiamento? È questo un problema ancora da risolversi e pel quale occorre istituire lunghe, difficili e minuziose esperienze.

4. *Note ed appunti bibliografici.* — Mayr studia i Calcididi del gen. *Olinx* (37); Cameron le specie del genere *Athalia* (34). Dei Crisidi del bacino del Lemano si occupa Tournier (21); dei Formicidi brasiliani il Mayr (37); degli Imenotteri di Clydesdale il Cameron (34); di quelli della Siberia il Mocsàry (29). Di formiche europee e di quelle delle regioni limitrofe africane ed asiatiche discorre l'Emery (9).

Allo accrescimento delle nostre cognizioni sugli Icneumonidi dell'America del Nord e del Messico contribuisce un notevole lavoro del signor Cresson (Soc. Entom. Americana), mentre Kirchbaumer ci dà l'enumerazione critica degli Icneumonidi europei.

Una nuova Blenocampa inglese descrive il Cameron più volte nominato (34); un nuovo Leucopside della Nuova Guinea e delle Molucche il Maindron (31).

Digitized by Google

Da Snellen van Vollenhoven (29) e da Kohl (37) abbiamo studii su Imenotteri, e da altri un nuovo Icneumonide (22), un nuovo *Bombus* (22), un catalogo delle formiche dei dintorni di Elberfeld (63), e delle note su Imenotteri fitofagi (34).

8. — Emitteri.

1. *La Filossera.* — Anche in quest'anno il flagello che si è scatenato sulle vigne d' Europa ha dato argomento a centinaia di articoli. Lichtenstein in Francia, Fatio in Svizzera, Targioni (80) in Italia, ai quali potremmo aggiungere moltissimi altri, hanno, ciascuno dal canto suo, seguendo il modo che le diverse condizioni dei paesi ai quali appartengono volevano, recato il loro contributo.

Uno dei fatti più importanti nella storia della *Phylloxera* è la riunione del Congresso di Losanna, al quale presero parte i delegati di quasi tutti i paesi viticoli dell'Europa, e che ebbe luogo nell'agosto del 1877. Dell'esito delle ampie e dottissime discussioni fattevi fummo informati solo in quest'anno, specialmente per opera del dott. V. Fatio, relatore generale del Congresso medesimo, e del Targioni, uno degli inviati dell' Italia.

Un' idea di quanto operava il Congresso occorre abbiano i nostri lettori, e non troviamo modo migliore che quello di riprodurre le conclusioni generali dedotte dai lavori del Congresso stesso, e le risoluzioni, i voti, da lui formulati, ed a seconda dei quali furono stabilite le convenzioni internazionali che devono essere guida alle potenze alleate contro il piccolo quanto terribile nemico. Ecco le conclusioni d' indole generale:

I. La *Phylloxera vastatrix* è stata importata dall'America in Europa, e adesso le viti indigene le più prospere in questo Continente sono rapidamente attaccate e soccombono al pari delle viti più deboli o mal coltivate.

II. Il flagello minaccia e compromette in diversi paesi dei grandissimi interessi tanto pecuniari che umanitari, e può così produrre le più tristi conseguenze.

III. La malattia è più rapidamente trasportata dall'uomo che dagli altri agenti naturali, sia per via di commercio, sia con diversi mezzi artificiali più o meno inavvertiti. Tutte le vigne, in tutti i paesi, sono più o meno minacciate dai rapporti commerciali.

IV. La *Phylloxera* può estendersi da sè, sia per mezzo

Digitized by Google

dell'aria coll'ajuto del vento, sia a minori distanze per mezzo delle radici e del suolo.

Le condizioni dell'ambiente possono però influire più o meno sullo sviluppo delle diverse forme della specie, e perciò forse sulla importanza della malattia nei diversi luoghi.

V. L'epoca più propizia per combattere il parassita è quella del suo stabilirsi in un determinato luogo, ed il momento dell'anno nel quale la vegetazione aerea non porta dei germi pericolosi (uova, ecc.). Se la pianta dovesse soffrire troppo da certi trattamenti estivi, occorrerà che le operazioni invernali si facciano contemporaneamente contro gli animali viventi sulle radici e contro i germi viventi nel legno della vite all'aria libera.

VI. La distruzione delle viti può solo essere applicata come misura di precauzione, in casi speciali, ed entro limiti assai ristretti. La maggior parte dei rimedii finora preconizzati sembrano insufficienti.

Il miglior rimedio tossico sotterraneo sarà quello che possederà al più alto grado la proprietà di diffondersi rapidamente e quello che conserverà l'azione tossica più a lungo.

VII. È necessario procedere sollecitamente alla determinazione esatta dei punti oggi attaccati nei diversi paesi.

Bisogna continuamente sorvegliare tanto i vigneti quanto gli stabilimenti destinati al commercio ed all'invio dei vitigni.

Sarà utilissimo spandere ovunque l'istruzione intorno ai caratteri della malattia, dell'insetto che la produce e delle sue migrazioni, dei pericoli di trasportarlo artificialmente, ecc.

I proprietarii ed i vignaiuoli dovrebbero essere obbligati a dichiarare immediatamente qualunque male apparisse nelle loro vigne.

VIII. Le regioni immuni devono astenersi dallo introdurre piante provenienti d'altrove.

Bisogna, disinfettare completamente un suolo infetto, o lasciarlo a lungo sotto sorveglianza, prima di ripiantarvi la vigna.

La ricostituzione delle vigne per mezzo di viti americane sarà sempre cosa di dubbia utilità fino a tanto che non saremo in grado di stabilire:

Digitized by Google

a) se le nostre viti indigene non devono la loro attuale debolezza all' azione prolungata di una cultura artificiale e forzata.

b) se i vitigni esotici, più giovani o più selvatici, non perderanno a poco a poco, sotto la influenza della cultura, quella densità dei loro tessuti che sembra essere la ragione della resistenza ch'essi oppongono alla *Phylloxera*.

IX. È da desiderarsi che gli Stati viticoli istituiscano ciascuno una Commissione superiore della *Phylloxera*, dei Comitati locali, e degli agenti, in numero sufficiente, espertissimi nella materia e muniti dei mezzi acconci a facilitare le loro ricerche ed a rimanere in rapporti immediati e costanti con le Commissioni.

X. I diversi prodotti della vigna, eccettuati i semi ed il vino, e tutti i corpi di varia natura che sono stati a contatto con la vigna infetta o nelle immediate vicinanze di essa, possono considerarsi come più o meno sospetti e pericolosi. I mezzi di trasporto necessarii alla coltivazione dovrebbero essere sottoposti a speciali regolamenti nei luoghi infetti.

È necessario procedere prontamente a delle serie ricerche, per trovare un modo di disinfezione capace di distruggere sempre completamente ogni germe pericoloso sui prodotti sospetti nel commercio, senza giammai nuocere alle piante da conservarsi. Ogni oggetto preso in contrabbando dovrebbe essere bruciato.

Sarebbe utile affiggere dapertutto nei paesi viticoli severi regolamenti sui trasporti, ed emanare pene pei contravventori.

XI. La lotta contro la *Phylloxera* non è più possibile senza l' intervento delle Autorità.

È giusto che lo Stato prenda sopra di sè una parte delle spese necessitate da operazioni ordinate sia nello interesse generale del paese, sia in vista della pubblica utilità.

Società di assicurazione mutua, nelle regioni viticole, potrebbero recare alle spese il contingente delle loro risorse pecuniarie.

XII. È indispensabile che i vari Stati attaccati e minacciati si obblighino non solo a lottare contro l' importazione e la esportazione dei materiali infetti o sospetti, ma si obblighino ancora a tenersi mutuamente informati di ogni nuova scoperta suscettibile di compromettere i loro respettivi interessi.

Digitized by Google

Se non si può, dice Fatio, legiferare ora contro l'insetto direttamente, si devono però mettere i maggiori ostacoli possibili ad un commercio pericoloso, e, aspettando armi sufficienti per schiacciare dapertutto il nemico, agire adesso in modo severo e generale contro l'uomo stesso, che ignaro dei veri suoi interessi è il più potente ausiliario del parassita.

L'intervento delle Autorità è dapertutto indispensabile; ed è sommamente importante perchè la lotta sia veramente efficace, che i diversi Stati vogliano obbligarsi, per mezzo di Convenzione internazionale, a proteggersi scambievolmente e con ogni loro potere contro il flagello.

Ed ecco ora le basi sulle quali il Congresso di Losanna emise il voto che siano stabilite le desiderate Convenzioni internazionali:

I. Completare in ciascuno Stato la legislazione in tal modo da dare al governo le facoltà necessarie per sostituire occorrendo l'azione amministrativa a quella dei proprietarii sui vigneti attaccati da filossera, nello scopo della preservazione generale ed a spese di chi di ragione.

II. Determinare, secondo i progressi del male in ciascuno Stato, il perimetro delle zone invase da esso, e quello delle zone riconosciute per sane.

III. Mettere insieme in ciascuno Stato, secondo le diverse circoscrizioni amministrative, dei Comitati di sorveglianza e di studio, ovvero un servizio di commissarii e di agenti in numero sufficiente, per regolare le applicazioni delle misure prescritte dalla legge, per la cura, l'ispezione e la sorveglianza dei vigneti, come per fare le verificazioni indicate nei giardini, stufe, piantonai e sopra le viti isolate di qualunque natura.

IV. Regolare all'interno, da circoscrizione a circoscrizione, sane od infette che sieno, lo scambio commerciale delle piante di vite, dei sarmenti o avanzi di loro.

V. Prescrivere il modo d'imballatura delle piante o parti sopra indicate, e le precauzioni da prendere per disinfettare o distruggere gli oggetti coi quali quelle sieno state a contatto, quando sien provenute da una circoscrizione dove esista la malattia.

VI. Regolare fra i diversi Stati contraenti, secondo i principii adottati dal Congresso, il transito, l'ammissione o l'esclusione:

a. delle piante di vite, avanzi e prodotti di queste piante;

Digitized by Google

b. delle piante, arbusti e prodotti diversi dell'orticultura.

VII. Prescrivere i modi di imballaggio dei prodotti sopra indicati e ammessi alla circolazione internazionale. Indicare gli Uffizii di dogana pei quali potranno entrare nei diversi Stati, e le verificazioni a cui saranno sottoposti.

VIII. Stabilire il mezzo di unione internazionale che parrà più adatto ai diversi Stati e più conveniente a favorire la comunanza di azione, stabilita dalla convenzione.

2. *Emitteri di S. Elena.* — I lettori non ignorano qual valore abbia, per chi studia il modo col quale si sono diffuse o prodotte le specie animali, l'isola di S. Elena, posta a 1200 miglia dall'estrema punta d'Africa, a 1800 miglia dal Sud-America, ed a 700 dalla piccola isola dell'Ascensione. La sua posizione così isolata è davvero peculiare, e corrisponde ad alcune singolarità della sua fauna e della sua flora. Non possiede S. Elena mammiferi terrestri, non anfibii, non rettili, non pesci di acqua dolce. Anche riguardo agli uccelli troviamo, cosa notevolissima, che sono di specie marine tutti, all'infuori di un *Aegialites* proprio dell'isola e strettamente affine all'*A. varius* Viell. dell'Africa. Non ci intratteremo su altri particolari che ci condurrebbero al di là dei limiti a noi concessi; basterà dire che colà si riscontrano tipi che hanno fatto credere volta a volta ad antiche connessioni coll'Africa, coll'America e coll'Europa. Ma forse tali connessioni non hanno mai esistito, e l'isola, antichissima e di origine vulcanica, deve i suoi abitanti attuali a delle successive immigrazioni, nelle quali l'uomo avrà certo avuto parte non piccola. A questo modo di vedere si oppone l'osservazione, che molte specie sono peculiari all'isola; ma eliminata l'assurda ipotesi di una creazione separata, noi potremo spiegare l'esistenza delle forme peculiari, da un lato colle modificazioni che le specie importate possono aver subito, dall'altro col fatto dell'avere l'isola conservate forme immigrate, quando esse venivano sperdendosi nel loro stesso luogo di provenienza.

Certo si è intanto che almeno cinque delle trenta specie di Emitteri annoverate dal dott. White come viventi a S. Elena, devono considerarsi come probabilmente introdotte dopo la scoperta fattane dalla nostra razza.. Tali specie sono: *Nezara viridula* L., *Lyctocoris campestris* F., *Lygus apicalis* Meyer, *Nabis capsiformis* Germ., *Issus co-*

Digitized by Google

leoptratus F. Ad esse bisognerebbe probabilmente aggiungere l'*Acanthia lectularia* L. ed il *Nysius thimi* Wolff, se veramente a questa specie deve essere attribuito il *Nysius* trovato dal White, e che differisce di pochissimo dal variabilissimo *Nysius thimi* europeo.

Le altre 24 specie sembrano peculiari all'isola ed appartenenti a generi anch'essi ad essa peculiari. Di questi generi parecchi vengono creati dal White medesimo.

Un genere nuovo (*Megarhaphis*), mostra grandi affinità con i *Macrorhaphis* del Congo; un altro (*Hapa*) è vicino al *Piezostethus;* degli altri non discorreremo.

3. *Vita di certi Afidi.* — Lichtenstein (17) nega che negli Afidi avvenga la *partenogenesi.* Egli parte dal punto di vista, che si possono soltanto chiamare femmine gli insetti atti ad essere fecondati da una forma maschile corrispondente, sviluppantesi parallelamente alla forma femminea.

Tutte le forme del ciclo di sviluppo degli Afidi sono *agame*, all'infuori di una; la moltiplicazione avviene per gemmazione (*bourgeonnement*), che distinguesi in *ovigemmazione* ed in *vivigemmazione.* La partenogenesi avverrebbe se le femmine che nascono assieme a maschi e che danno origine allo *stipite monoico* (*Stammutter* dei Tedeschi) anche isolate producessero un uovo fecondo.

Il ciclo di sviluppo degli Afidi sarebbe costituito dalle seguenti fasi:

Individui sessuati che danno luogo all'uovo monoico.

Gli *emigranti.*

I *germoglianti* (*bourgeonnants*).

I *pupiferi* che partoriscono le forme sessuate.

Onde dichiarare maggiormente le idee del Lichtenstein sul ciclo degli Afidi, riporteremo quanto egli dice su quello della *Aploneura lentisci* Pass. che vive sul *Pistacia lentiscus:*

In maggio e giugno dalle piccole uova deposte sui rami del *P. lentiscus* nascono piccoli apteri che si recano sulle foglie e vi producono, pungendole, una galla. Son questi gli individui *fondatori*, che dopo essere diventati pseudogini vivigemmi, depongono piccoli che ingrandiscono, cambiano anch'essi 4 volte di pelle, e divengono ninfe ed alati col nome di emigranti; fuggiti dalle galle volano sulle graminacee (*Bromus sterilis, Hordeum vulgare*) e là depongono, come pseudogini alati vivigemmi, dei piccoli

Digitized by Google

pidocchi che vanno sulle radici di quelle graminee e si chiamano i *Gemmantia*, che poi si riproducono allora come la *Philloxera vastatrix* durante molte generazioni e senza cambiamenti.

Arrivata la primavera, si sviluppa una qualche ninfa, che acquista le ali, esce di terra e vola al lentisco per depositarvi delle pupe, dalle quali rapidamente sortono e maschi e femmine piccoli, apteri e senza rostro, che accoppiandosi danno l'unico uovo, dal quale sorte il fondatore che incomincia il ciclo ora descritto.

3. *Note ed appunti bibliografici.* — Lethierry enumera le specie raccolte dal defunto Van Volxem in Portogallo ed in Spagna. Tra le nuove specie, molto notevole è la *Borbocoris Volxemi*, appartenente ad un genere finora non riconosciuto come europeo.

Targioni Tozzetti descrive il *Mixolecanium kibarae* Becc., Lecanite vivente alla Nuova Guinea in cavità praticate entro i rami di una specie di Kibara. In relazione con questo insetto stanno certe formiche di genere e specie particolare descritte già dal dott. Emery.

Una sinopsi dei Ligeidi di Francia, principio di una sinopsi di tutti gli Eterotteri dello stesso paese, pubblica coi tipi di Deyrolle (Paris 1878) il dott. Puton. I Ligeidi sono dall'autore divisi in 10 tribù.

Il signor Tabet annunzia aver ottenuto ottimi resultati nell'opera di distruzione della Fillossera adoperando sangue mescolato a bitume giudaico e ad olio di oliva!?!

Della biologia e delle caratteristiche degli Psillodi, considerate specialmente nei generi *Psylla* e *Trioza*, si occupa il signor Francesco Löw (36), arrestandosi in modo particolare sugli organi della generazione, e descrivendo nuove specie. Lo stesso Löw studia gli Afidi del Mais (37).

Le depressioni ed i nocciuoletti legnosi che si osservano spesso sui frutti del melo e del pero si devono, secondo il signor Dei, alle punture di alcuni Emitteri, e precisamente alle *Palomena dissimilis*, *Pentatoma prasina* e *Rhaphigaster griseus*.

Horwáth ci indica il modo di raccogliere e di preparare gli Emitteri (18). Ferrari enumera 386 specie di Emitteri eterotteri della Liguria (9); Vismara descrive i generi *Deltocephalus* ed *Agallia* (11); Horwáth le specie del piccolo genere *Plinthisus* (36).

Digitized by Google

Van Vollenhoven scrive su Emitteri olandesi (29); Puton, Signoret, Reuter su Emitteri di Grecia, di Siria, ecc. (31).

Reuter, ora nominato, descrive una nuova specie di *Actinocoris* della Finlandia (76) ed enumera i Capsini finlandesi e scandinavi (76), mentre Sahlberg anch'esso aggiunge una specie alla fauna dell' Europa settentrionale descrivendo una *Phimodera* di Finlandia (76).

Puton ci indica un nuovo *Centrocarenus* del Caucaso (31) ed una nuova *Psilla* d'Europa; nel Bullettino della Società Imperiale di Mosca troviamo altri lavori su Emitteri eterotteri; e nelle pubblicazioni della Società Entomologica del Belgio (tomo XX), nuove specie del Marocco.

9. — Ditteri.

Note ed appunti bibliografici. — Con lo stesso metodo usato nelle precedenti parti della sua opera sui Ditteri (1), il professor Rondani espone in una V Parte, di circa 300 pagine, le specie italiane della stirpe XVII (Anthomisinae) descrivendone parecchie nuove, e rivede poi le specie italiche della stirpe XIX (Sciomyzinae).

Secondo Kunchel d'Herculais, che ha fatto una serie di studii sull'istologia dei Ditteri ed in particolare delle Volucelle, nella tromba di questi insetti si troverebbero numerose terminazioni nervose, assai diverse da quelle di recente descritte dal dottor Joubert.

Bergenstamm e Paolo Löw ci danno (36) un lavoro sulle Cecidomie, il quale è diviso in quattro parti.

La prima contiene una ricca bibliografia; la seconda l'elenco delle specie ora conosciute; la terza l'elenco di quelle le cui larve soltanto sono note; la quarta un indice delle piante sulle quali le Cecidomie producono le loro larve.

Osten Saken ci dà un sunto monografico sui Tabanidi degli Stati Uniti (Soc. St. Nat. di Boston).

Sulle *Cecidomyia* scrive anche Binnie (34). Gobert ci offre una revisione dei Leptidi di Francia (39). Di Ipposcite esotiche nuove o poco note si occupa Rondani (9); Bigot descrive un nuovo genere (31); sugli insetti del genere *Medeterus* scrive Kowarz (37); su Ditteri di Sumatra, Van der Wulp (29); su alcuni del Belgio, Ja-

(1) *Species italicæ ordinis dipterorum ordinatim dispositæ, methodo anal. dist.*, Parmæ.

Digitized by Google

cobs (30); un nuovo *Oestrus* è descritto da Lucas e Mégnin (31); ed altrove (37) trovansi altri lavori dipterologici che tralasciamo di nominare.

10. — Lepidotteri.

1. *Classificazione dei Lepidotteri.* — Scudder divide i Lepidotteri in *Nymphales* (Nymphalidae di Bates), *Rurales* (Erycinidae e Licaenides di Bates), *Papilionides* (Papilionidae di Bates), *Urbicolae* (Hesperidae di Bates).

Prendendo il diagramma che ci offre lo Scudder e considerandolo come un albero filogenetico, vediamo che prima si sarebbero staccate le *Urbicolae*, poi, ed allo stesso punto, le *Rurales* ed i *Papilionides*, in ultimo i *Nymphales*.

2. *I bozzoli dei Lepidotteri.* — Si è finora ritenuto che i bozzoli dei Lepidotteri proteggessero le ninfe incluse dal freddo. Jousset de Bellesme combatte energicamente questa opinione. In alcuni casi il bozzolo è un fatto di *mimica* protettiva; ma non mai può proteggere la ninfa relativamente alla temperatura. Il signor Jousset de Bellesme assicura che anche nel cuore dell'inverno l'aria contenuta nel bozzolo ha la stessa temperatura dell'aria ambiente. Se la ninfa resiste alla congelazione, il fenomeno avviene in virtù d'uno sviluppo continuo e considerevole di calore. Ma come si effettua codesta produzione di calore? (Congresso di Parigi, sezione di Zoologia).

3. *Organi del suono nella Acherontia atropos.* — Le *Setina*, la *Chelonia pudica*, e pare anche qualche altro Lepidottero, emettono suoni; ma sono state poco studiate da questo lato ed appena si conosce questa loro facoltà. Non così è avvenuto di una delle nostre grandi Sfingi, l'*Acherontia atropos* o farfalla testa di morto, alla quale si riattaccano tanti pregiudizi e che presso di noi è guardata con orrore. Il grido che emette è quasi un lamento. Réamur, Lorey, Passerini, Nordmann, Duponchel cercarono scoprire gli organi di quel grido, ma i loro studi non avevano completamente risoluta la questione, che pende ancora indecisa. Chi volle il suono prodotto dallo sfregamento della proboscide contro la testa, chi da quello dei palpi contro la proboscide, chi lo ha attribuito all'aria sfuggente attraverso gli stimmi dell'addome, chi infine alla sortita per la proboscide dell'aria contenuta in una

Digitized by Google

particolare cavità della testa. Una osservazione dovuta al puro caso richiama su questo argomento l'attenzione degli Entomologi (33).

L'ultima delle opinioni suespresse è quella del Passerini, e pare la più attendibile ora che il signor Bouchillot ci racconta che avendo, senza pensare menomamente ad uno sperimento, tolta la testa ad una Acherontia e gettatone il corpo, sentì per quattro volte consecutive il noto grido prodotto dalla testa che teneva tra le dita. L'osservazione non ha, è vero, capitale importanza, ma elimina intanto le opinioni erronee di Lorey e di Nordmann, che volevano l'addome sede degli organi del suono.

4. *L'occhio delle Sfingi.* — È, secondo il professor Ciaccio (54), composto come quello dei Ditteri. Il cono cristallino proprio dell'occhio di queste farfalle si può fondatamente ritenere come una particolare cellula, omologa alle cellule neuroepiteliche di certi sensorii dei Vertebrati, perchè le fibre nervose del bastoncello ottico vanno appunto a finire in una macchietta posta nel canto interno di ciascuno dei quattro segmenti che costituiscono il detto cono cristallino.

5. *Costumi della Cecidipta Excoecariae.* — Trattasi di una specie appartenente ad un nuovo genere di Lepidotteri che Berg descrive, e che è notevole per i costumi della sua larva.

La farfalla depone le uova ad uno ad uno presso le galle più grandi prodotte da un Chermes sopra una Euforbiacea, la *Excoecaria biglandulosa* Müll. Il piccolo bruco penetra nella galla e si nutre a spese di quella e del proprietario. Quando, e ciò avviene frequentemente, tale abitazione e tale nutrimento non le sono più sufficienti, la larva aumenta la grandezza dell'abitazione costruendo un tubo, o cambia residenza e perfora il legno all'ascella di un ramo. Il fatto più singolare è che non mangia fuori di residenza, ma in essa reca per nutrirsene le foglie dell'albero.

La vita di queste larve è mloto lunga.

6. *Note ed appunti bibliografici.* — Briosi aggiunge un'altra specie di microlepidottero a quella già da lui fattaci nota sotto il nome di *Albinia Wochiana:* anch' essa danneggia l'uva facendola marcire, ed i viticultori siciliani ben sanno

Digitized by Google

quanto codesti danni possano essere rilevanti. La nuova specie è detta *A. Cazazzae* (5).

Sulla struttura della testa delle *S. Atropos* scrive il Burgess (71); ed hannosi poi notizie sopra un ibrido della *Saturnia pyri* con un maschio di *S. spini* (48); sulle aberrazioni nelle *Vanessa* (53); sull'ermafrodismo nella *Ocneria dispar* (48).

Pagenstecher c'insegna cacciare le farfalle notturne (19); Kramer fa alcune osservazioni intorno a certi fenomeni di dimorfismo (83); Ritzema tesse la storia del *Centropus niveus* (29); Speyer scrive su *Zigene* (22); Mabille enumera gli Esperidei conservati nel Museo di Bruxelles (53); descrizioni di larve inedite di Cannes ci vengon date da Millière, e da Snellen quelle di alcuni nuovi Lepidotteri esotici (29).

7. *Appunti bibliografici in ordine geografico.* — I. *Europa.* — Moore ci dà una revisione dei generi europei ed asiatici di Litosidi (61); di Lepidotteri europei si occupano Zeller e Rössler (22); di quelli italiani Curò (11); dei tirolesi Mann e Rogenhofer (37); di tedeschi in genere, il Freyer (32); mentre Veymer enumera 654 specie viventi nei dintorni di Elberfeld (63).

II. *Asia.* — Abbiamo veduto lavori su Lepidotteri dell'isola Hainan (61); dell'isola Billiton (61); su nuovi Esperidei asiatici (61), ed un catalogo di 183 specie di Selebes dovuto a C. T. Snellen (29).

III. *Africa.* — Possiamo accennare solo ad alcuni studii su Lepidotteri di Madagascar dovuti a Mabille e ad altri (31, 79).

IV. *America.* — Ricca è la messe del grande Continente. Un numero grandissimo di Microlepidotteri specialmente del Sud-America è descritto dal Zeller (42).

Berg contribuisce allo studio dei Piralinidi sud-americani e dei Lepidotteri patagoni (13) e dell'Argentina (78). Nuove specie del Surinam descrive Möschler (36, 37); Grote si occupa delle Notturne della Florida (51); Chambers di nuove forme nord-americane di *Lithocolletis* (71). William H. Edwards enumera (12) cinquecento e sei specie di farfalle diurne dell'America del Nord e del Messico; Butler tratta di farfalle della Giammaica (61); ed altri studia nuovi Ericinidi ed altri Lepidotteri dell'America Centrale (61) e lo sviluppo di alcune forme della Venezuela (83).

V. *Oceania.* — Più scarso è il numero delle note ris-

Digitized by Google

guardanti i Lepidotteri dello immenso arcipelago; accenneremo quelli di Butler su forme delle isole Ellice (61), quelli di Oberthür su farfalle della Nuova Guinea (9), e quelli di altri naturalisti sugli Psichidi ed altre famiglie della Nuova Zelanda (82), della Nuova Britannia e della Nuova Irlanda (61).

11. — Di alcuni lavori sugli Artropodi in generale.

1. *La digestione negli Insetti.* — In una memoria pubblicata nel 1874, il Plateau, che apriva con essa ricco campo di ricerche fisiologiche, si era espresso in modo assoluto sopra i succhi digerenti degli Insetti, dichiarandoli alcalini o neutri, acidi mai. Quella affermazione aveva sollevato, specialmente per gli Insetti carnivori, delle grandi obbiezioni; perciò il Plateau riferisce in una nuova nota il risultato di molte osservazioni fatte su parecchie specie di Insetti, servendosi dei seguenti reattivi: tintura di tornasole bleu ordinaria sensibile a $^1/_{5000}$ d'acido cloridrico disciolto; tintura di tornasole bleu sensibilissima ($^1/_{20000}$ acido clor.); tintura di dahlia rossa sensibile a $^1/_{10000}$ di soda caustica in soluzione; carte di tornasole bleu e di tornasole arrossate, preparate con cura.

Gl' Insetti masticatori possono essere divisi naturalmente in due gruppi:

I. I carnivori ed omnivori, vale a dire quelli che si nutrono totalmente o parzialmente di materie animali, hanno il succo digestivo leggermente acido; ma d'un' acidità che è rivelata soltanto dalla tintura di tornasole sensibile a $^1/_{20000}$ di acido cloridrico disciolto.

II. I fitofagi hanno succo alcalino. Anzi, perfino la naturale acidità dell'alimento viene neutralizzata.

L'autore perciò dichiara: che s'egli ha avuto torto nel ritenere costantemente alcalini o neutri i succhi, è però vero che in un gran numero d'insetti, e forse in tutti i fitofagi, la secrezione digestiva è alcalina.

Al rimprovero di essere in disaccordo col principio dell' unità di piano delle funzioni organiche, negando l'analogia tra il succo gastrico dei Vertebrati ed i succhi digerenti degli Insetti, l'A. risponde che ormai i proprii studii e quelli di Hoppe-Seyler mettono fuori di dubbio che l'analogia non esiste. Il succo digerente degli Artropodi può essere meglio paragonato al succo pancreatico degli animali superiori.

Digitized by Google

Comunque sia, le idee dell'analogia son combattute, non vinte. Aspettiamo il responso che darà a suo tempo lo studio assai meno difficile dei grandi Artropodi esotici.

2. *Udito ed odorato negli Insetti.* — Molto curiose sono alcune esperienze eseguite a Noumea. Evidentemente era l'odorato che guidava alcune farfalle ad una gabbia dove erano racchiusi dei banani, solo quando questi frutti cominciavano a decomporsi.

È difficile il dichiarare se gli Insetti *odono* o *sentono* il suono; in altri termini, è il *suono* o il movimento atmosferico ch'essi percepiscono? Ecco un problema degno d'essere risoluto.

Montrousier, dopo aver ricoperto con cera un *Oethorinus cruciatus*, ha visto quest' insetto dibattersi, violentemente eccitato dall' odore dell' essenza di terebentina avvicinata all' estremità delle antenne, che sole eransi lasciate a bella posta nude. Un altro *Oethorinus*, con le sole antenne involte di cera, non mostrò l'eccitamento del compagno suo, e rimase insensibile. Queste esperienze dovrebbero invogliare gli entomologi a proseguire nelle indagini tanto interessanti di simil genere.

3. *Istinto degli Insetti.* — In una adunanza della Società Entomologica del Belgio, il signor B. Vallette riferiva aver osservato una *Macroglossa stellatarum* ricercare i fiori dipinti sulla carta di Francia che ricopriva le pareti di una stanza. Questo fatto venne accolto con molta incredulità. Il Plateau, che *a priori* non trovava ragione per escludere la possibilità di quel fenomeno, con animo non prevenuto iniziò nel mese di aprile e proseguì fino alla metà del luglio una serie di esperienze sopra Insetti diurni e con fiori finti di grande perfezione, messi da soli o mescolati a fiori veri in molti modi, ed il risultato ultimo di queste esperienze è racchiuso nelle seguenti conclusioni, che per altro l'autore non considera come definitive:

1. Il colore più o meno vivace dei fiori non attira che pochi Insetti tra i lepidotteri diurni, che hanno istinto debolmente sviluppato.

2. Gli Insetti scoprono, tra i fiori naturali ed i fiori artificiali della stessa forma e dello stesso colore, delle differenze che sfuggono ad un osservatore non prevenuto; differenze grandi abba-

Digitized by Google

stanza non solamente da non permettere alcun errore, ma ancora tali da determinare in certi casi della diffidenza.

3. Se gli Insetti si dirigono *a distanza*, quasi senza esitazione, verso i fiori naturali che devono somministrar loro il nutrimento, sono probabilmente guidati, oltre la vista, anche da un altro senso.

4. *Cause del ronzio degli Insetti.* — Nelle vespe e nelle mosche il ronzìo è dovuto a due cause distinte:

I. Vibrazioni che hanno sede nella articolazione dell'ala e che costituiscono il vero ronzio.

II. Sfregamento delle ali contro l' aria, fenomeno che modifica il primo più o meno.

Nelle farfalle a volo potente, come, per esempio, le Sfingi, il ronzìo dolce e molle è dovuto soltanto allo sfregamento dell'aria contro le ali, quasi direi cotonose. Il suono è sempre grave e solo; non è accompagnato dalle vibrazioni basilari, per ragione della particolare struttura dell'ala, e principalmente per la presenza delle squammette. Nelle Libellule, che hanno molle e carnosa la base dell' ala, non esiste vero ronzìo, ma un semplice fruscìo dovuto allo sfregamento degli organi del volo tra di loro.

5. *Metamorfosi degli Artropodi.* — Brauer (tradotto da Lefevre, 39), sull'argomento ancora oscuro delle metamorfosi degli Artropodi, e più particolarmente di quelle degli Insetti, così riassume le nostre cognizioni:

I. L'esistenza del fenomeno delle metamorfosi dipende dalla quantità di sostanza plastica contenuta nel vitellum, ossia dalla grandezza relativa dell'uovo.

II. Gli Insetti si separano in due gruppi; quelli dell' uno si sviluppano mediante metamorfosi, quelli dell' altro invece per semplice progresso.

III. Gl'Insetti metamorfici o passano per lo stato di crisalide, ed allora la metamorfosi è completa, o non passano per codesta fase, ed allora la metamorfosi è incompleta. La ninfa è assolutamente immobile, oppure si muove o più o meno a seconda del modo col quale si opera la trasformazione degli organi o la loro formazione: maggiore è il lavorio, maggiore è la immobilità.

IV. Gl'Insetti non metamorfici sortono bensì dall'uovo incompletamente sviluppati, ma l'animale nascendo non ci mostra alcun organo provvisorio, e non può quindi avere il nome di larva.

Digitized by Google

6. *Notizie ed appunti bibliografici.* — Una Esposizione entomologica ebbe luogo nel marzo a Londra; essa dimostrò quanto sia sparso in quel paese l'amore per gli studii entomologici.

Sul cervello e la retina degli Artropodi, scrive il Berger (67); sulla bocca degli Insetti Pelletan (18); altri enumera Insetti del Meclemburgo (40); Rondani seguita le sue ricerche sugli Insetti parassiti e le loro vittime (11); Gurlt ci dà l'elenco di 595 specie d'Artropodi epiparassite di Mammiferi e di Uccelli (83); Bertoloni parla d'Insetti nocivi ai pini ed agli abeti (54); e quantunque non riguardino i soli Artropodi, accenneremo qui ad un lavoro di Dietl sugli intimi elementi del sistema nervoso centrale degli Invertebrati (20), ed alla continuazione della nota opera del Brehm, *Illustrirtes Thierleben*, fatta dal professore Oscar Smith (*).

VII.

MOLLUSCHI.

1. *Molluschi delle isole S. Paolo ed Amsterdam.* — Su queste due piccole isole di origine vulcanica, che si innalzano dall'Oceano Indiano tra 37° e 38° lat. sud a 75 long. est di Parigi, lungi 500 leghe da ogni terra, si arrestò nel 1874 l'attenzione del mondo scientifico perchè là una spedizione francese doveva studiare il passaggio di Venere sul Sole. Le raccolte fatte da Velain e Rochefort vengono man mano studiate, ed il primo dei nominati naturalisti ha già pubblicato (75), assieme ad una interessantissima relazione del viaggio, i risultati degli studii fatti sulla fauna malacologica di quelle terre poste in condizioni tanto singolari.

Si conoscevano solo cinque specie di Molluschi di S. Paolo, ed oggi se ne conoscono ben 53, divise in 37 generi, 25 dei quali appartengono ai Gasteropodi, 9 agli Acefali ed uno ai Branchiopodi. Considerata in modo generale, la fauna malacologica costituita da codeste 53 specie ci si mostra affine a quella del Capo di Buona Speranza; 46 di esse specie però sono nuove. Essendoci poco

(*) Die Niederen Thiere. Leipzig, 1878.

Digitized by Google

note le faune australi, i fatti scoperti danno alla fauna delle due isole un carattere di grande originalità, sopratutto poi quando si consideri che anche molti generi sono nuovi e rappresentano in quella regione forme d'altri mari.

Tra i generi già noti il maggior numero appartiene ai mari caldi e temperati ed a quelli assolutamente caldi; altri, al contrario, appartengono ai mari freddi, mentre alcuni pochi si trovano sparsi ovunque. L'associazione di questi generi di diverso *habitat* in quella latitudine, che è presso a poco quella di Lisbona nell'emisfero boreale, è spiegata dalle condizioni climateriche delle due isole. I rappresentanti di generi dei mari caldi o temperati si trovano quasi tutti, nelle due isole, a rilevante profondità, mentre quelli dei generi appartenenti a mari freddi sono accantonati nella zona littorale, benchè la temperatura sia stata osservata più bassa di qualche grado nelle profondità.

Le dimensioni delle specie sono considerevolmente piccole, fenomeno che non ci deve maravigliare perchè viene ad aggiungersi ad una serie di altri simili a tutti notissimi.

2. *Molluschi della regione Mediterranea.* — Dall'Issel abbiamo (8) un catalogo dei Molluschi raccolti dal « Violante » (*).

L'Issel conferma il principio dell'unità della fauna mediterranea quanto ai testacei marini. Dei testacei terrestri nota, tra altro, la presenza della algirica *Ferussacia procerula* a Pianosa, dove vive anche una varietà pigmea del *Ciclostoma elegans*. Gran parte poi delle specie terrestri notate appartiene alla fauna littorale del Mediterraneo, mentre altre sono proprie delle faune locali dell'Asia minore, dell'Arcipelago o delle isole italiane.

(*) Tutto l'XI vol. degli *Annali* del Museo Civico di Genova è dedicato alla crociera fatta dal « Violante » nel Mediterraneo, nell'Arcipelago e nel Bosforo dal 7 luglio 1876 al 7 ottobre dello stesso anno, percorrendo in 50 giorni 3500 miglia e toccando 56 diverse località.

La narrazione semplice ed erudita è dovuta al comandante del *cutter*, il capitano Enrico De-Albertis, cugino del nostro viaggiatore Luigi Maria, ed è illustrata con belle xilografie dal signor Fea. Compagni al capitano De-Albertis furono il dottor R. Gestro ed il signor A. Giusti.

Digitized by Google

3. *Molluschi terrestri e d'acqua dolce del Messico.* — Hermann Strebel, seguitando studii già da parecchi anni cominciati, ci dà la terza parte di un lavoro sui Molluschi messicani terrestri e d' acqua dolce (*).

Questa terza parte si riferisce ai generi *Strebelia, Streptostyla, Salasiella* e *Glandina.*

Parecchie sono le specie nuove descritte, onde il lavoro deve considerarsi come una importante contribuzione alla conoscenza della ricca fauna messicana; e la sua importanza è poi notevolissima per la parte anatomica, che vi è ampiamente trattata, ed illustrata con numerosissime tavole litografiche.

4. *Dei Molluschi viventi nel versante settentrionale dell' Apennino dal Tidone alla Secchia* e della loro distribuzione oro-geografica ci parla il professore Strobel (56). Questi Molluschi sono 82 specie ed appartengono a venticinque generi.

Possiamo qui soltanto accennare ai corollarii più importanti che derivano dalle considerazioni ed osservazioni dell'A.

I fatti geografici più salienti che caratterizzano quel versante dell'Apennino sarebbero i seguenti:

1. Mancanza del genere *Pomatias.*

2. Mancanza, o per lo meno massima scarsità, di Molluschi del sottogenere *Campylaea.*

3. Presenza della occidentale *Pupa variabilis*, la quale forse vi costituisce l'estrema colonia, l'avamposto verso levante.

4. Presenza delle *Helix hispida, ciliata, fruticum, pomatia* e del *Buliminus detritus*, i quali vi trovano il loro limite meridionale, come pare avervelo pure il tipo della *Helix nemoralis.*

5. Il fatto che il tipo settentrionale della *Clausilia Comensis* vi fa passaggio alla meridionale var. *Lucensis* mediante la var. *interposita.*

6. L'accantonamento del *Buliminus detritus* nella valle della Baganza.

Quanto alla distribuzione oro-geografica, notiamo che di quelle 82 specie, 44 vivono nel piano, 66 nel colle, 72 nella regione montuosa, 23 nella alpestre. Nella parte montuosa dunque abbiamo il massimo numero, nella alpestre il minimo.

(*) G. I. Herbst, in Hamburg. 1878.

Digitized by Google

5. *Branchiopodi dei mari d'Europa.* — Studiando (61) i Branchiopodi raccolti dal « Lightning » e dal « Porcupine » nelle loro crociere, il dottor Jeffreys ci dà il catalogo descrittivo e sinonimico di quelli che vivono nei mari d'Europa. Sarebbero 22 specie: 17 *Terebratulidae;* 3 *Rhynconelidae;* 1 *Craniidae* ed 1 *Discinidae.*

6. *Coltura delle Ostriche nell'America del Nord.* — L'industria delle Ostriche agli Stati Uniti supera adesso e di gran lunga in valore il complesso della pesca di alto mare. La baia di Chesapeake, il quartier generale dell'industria della quale parliamo, è un magnifico bacino nel quale son riunite tutte le condizioni necessarie per formare un maraviglioso luogo di pesca. Colà le Ostriche non hanno bisogno di nessuna coltura, e sono subito adatte al mercato. Nel trasporto delle Ostriche agli Stati Uniti orientali e settentrionali è impiegata una vera flotta di *schooner.* È quasi incredibile la quantità dei gusci di ostrica che si adoperano per fare calcina; il guadagno fatto con essi in un solo anno a Baltimora fu di 120,000 dollari.

7. *Fauna malacologica italiana.* — La signora Marianna Paulucci, nello esporre a Parigi (*) una Collezione di Molluschi terrestri e fluviali d'Italia, che per numero di specie e di individui, e pel modo col quale è ordinata, non esitiamo proclamare unica del suo genere, l'accompagnava con un Catalogo ricco di osservazioni e di note. L'autrice divide l'Italia in quattro regioni o provincie zoologiche. La settentrionale comprende il Piemonte, la Lombardia, la Venezia, il Tirolo meridionale e l'Istria. La centrale si stende dal Varo per la Liguria fino all'Apennino toscano, e di là fino alla Cattolica sull'Adriatico, ed i suoi limiti sono segnati al sud da Terracina sul Mediterraneo e dal Tronto sull'Adriatico. Il resto della penisola forma la regione meridionale; mentre le grandi isole e gli arcipelaghi costituiscono la quarta regione detta insulare.

Questa divisione ha, crediamo, un valore puramente geografico, difetto del resto comune a molte altre divisioni analoghe fatte con lo scopo di facilitare lo studio della

(*) La collezione fu premiata con medaglia d'argento nelle classi 8.ª e 84.ª.

Digitized by Google

distribuzione geografica della vita nelle sue diverse forme.

Vediamo in quella divisione infatti riuniti, p. es., il Piemonte e la Lombardia con l'Istria, l'Apennino centrale con la Liguria, e così via dicendo; vale a dire luoghi che per ragioni climatologiche e geognostiche sono assolutamente diversi, e il cui unico punto di contatto trovasi nella posizione geografica.

Nell'opera che la signora Paulucci ci promette, e che sarà come un caposaldo sul quale dovranno appoggiarsi le ulteriori ricerche malacologiche nel nostro paese, le indicazioni di località precise, le cui condizioni possono essere determinate chiaramente, toglierà quanto d'incerto e di vago esiste forzatamente nelle considerazioni che si possono desumere dall'*habitat* delle diverse specie riguardato soltanto in rapporto ad una divisione puramente geografica molto lata, alla quale per altro siamo ben lungi dal negare un qualche valore.

Abbenchè il Catalogo non comprenda i Molluschi nudi, ben 534 sono le specie terrestri e fluviatili annoverate in esso come italiane, assieme poi ad un numero enorme di varietà tale quale solo il materiale unico raccolto con tanta cura dalla signora Paulucci poteva somministrare.

Trattandosi di cosa italiana crediamo opportuno, segnando alcuni nomi, entrare in qualche particolare.

Le 534 specie sono divise in generi nel modo seguente.

Dobbiamo per altro notare che sonosi indicate le ulteriori divisioni solo quando trattavasi di generi molto numerosi ed assai suddivisi.

Testacella, Cuv. 8
Daudebardia, Hart. 5
Glandina, Schum. 1
Vitrina, Drap. 9
Hyalina, Fer. 32
Zonites, Montfort. 4
Leucochroa, Beck. 1
Helix, Linn. 146: diviso in
Patula, Held. 11
Acanthinula, Bech. 1
Trigonostoma, Fitz. 5
Triodopsis, Raf. 1
Vallonia, Risso. 2
Trichia, Hart. 11
Monaca, Hart. 6
Eulota, Hart. 9
Campylaea, Beck. 22
Chilotrema, Leach. 1
Arionta, Leach. 1
Xerophila, Held. 42
Tachea, Leach. 4
Macularia, Albers. 7
Iberus, Montfort. 15
Helicogena, Risso. 8

Digitized by Google

Bulimus. Ehren. 9
Cionella, Jeffreys, 24
Stenogyra, Shutll. 1
Pupa, Drap. 46: diviso in
Torquilla, Studer. 19
Pupilla, Leach. 12
Vertigo, Müller. 7
Spyradium, Hart. 6
Scopelophila, Albers. 1
Cylindrus, Fitzinger. 1
Zospeum, Bourg. 1
Balea , Prideaux. 1
Clausilia, Drap. 80: diviso in
Marpessa, Moq. Tand. 12
Delima, Hart. 20
Siciliaria, v. Vest. 9
Medora, v. Vest. 2
Papillifera, Hart. 15
Dilataria, v. Möllen. 4
Alinda, H. et H. Adams. 2
Strigillaria, v. Vest. 1
Pirostoma, v. Möllen. 15
Succinea, Drap. 11
Carychium, Müller. 4
Limnaea, Drap. 10
Amphipeplea, Nils. 1
Physa, Drap. 9
Planorbis, Guettard. 20: diviso in *Coretus*, Adans. 1
Tropidiscus, Stein. 8
Bathyomphalus, Agas. 2
Gyralclus, Agas. 4
Armiger, Hart. 1
Hippeutis, Agas. 1
Segmentina, Flem. 1
D'incerta sede. 2
Ancylus, Geoff. 11
Acme, Hart. 4
Pomatias, Stud. 22
Cyclostoma, Drap. 4
Paludina, Lam. 5
Bythinia, Leach. 7
Thermhydrobia, Paul. 2
Amnicola, Gould. 9
Bythinella, Moq. Tand. 9
Lithogliphus, Mühlf. 1
Emmericia, Brus. 1
Pyrgula, Jan. 1
Valvata, Müller. 6
Melanopsis, Fer. 1
Neritina, Lam. 6
Unio, Retzius. 10
Margaritana, Schum. 2
Anodonta, Cuv. 5
Sphaerium. Scop. 3
Pisidium, C. Pfeiffer. 4

Tra le specie che dal catalogo risultano universalmente o quasi universalmente sparse in Italia, annoveriamo le seguenti:

Hyalina cellaria, Müll.
» *lucida*, Drap.
Helix rotundata, Müller
» *rupestris*, Drap.
» *aculeata*, Müll.
» *obvoluta*, Müll.
» *ciliata*, Ven.
» *charthusiana*, Müll.
Helix pisana, Müll.
» *ammonis*, Schmidt
» *neglecta*, Drap.
» *variabilis*, Drap.
» *profuga*, Schmidt
» *conspurcata*, Drap.
» *pyramidata*, Drap.
» *aspersa*, Müller

Digitized by Google

Stenogyra decollata, L.
Pupa granum, Drap.
» *avenacea*, Brug.
» *cylindracea*, Da Costa
» *doliolum*, Brug.
Clausilia bidens, L.
Succinea Pfeifferi, Rossm.
Limnaea palustris, Müll.
» *truncatula*, Müll.
» *peregra*, Müll.
Cyclostoma elegans, Müll.
Amnicola macrostoma, Küster
Pisidium Casertanum, Poli

Possiamo ritenere come indubitabile che ulteriori indagini modificheranno il numero delle specie, ma non la *facies* generale della nostra fauna, che è già ormai sodamente e largamente stabilita da questo Catalogo e dalle opere della valente schiera di coloro che si sono occupati della fauna malacologica terrestre e fluviatile dell'Italia, ed alla quale appartengono od appartennero: Porro, Menegazzi, Villa, De Betta, Spinelli, Stabile, Pini, Adami, Del Prete, Uzielli, Targioni Tozzetti, D'Ancona, Gentiluomo, Issel, De-Stefani, Tiberi, Benoit, Brusina, Brugnone, Pantanelli, Strobel ed altri non pochi il cui nome ora non ci ricorre alla mente.

8. *Rapporti esistenti fra la natura del suolo e la distribuzione dei Molluschi terrestri e di acqua dolce.* — Su questo argomento abbiamo involontariamente dimenticato di trattenere nell'ANNUARIO del 1877, i nostri lettori; l'occasione ci veniva data dal prof. Strobel, che con un suo lavoro, dopo aver tessuta la storia delle idee che si hanno in proposito nella scienza, stabiliva, e con buone ragioni, che la natura chimica-mineralogica del suolo, e non la natura geologica, è quella che determina la *facies* della fauna malacologica. Gioverà intanto, a rimedio della dimenticanza, il riportare ora i principali corollarii dedotti dall'autore, tenendo in vista che l'*aragonite* e la *calcite* sono i minerali che uniti alla *conchiolina* danno la consistenza alla conchiglia dei Molluschi:

I. che i Molluschi dovranno togliere quel composto minerale o direttamente dal terreno o dalle acque, oppure dalle piante, o dalle conchiglie o da altri gusci calcarei;

II. che per questo rispetto, l'unico componente chimico importante del suolo è il carbonato calcico, o quanto meno la calce; e possiamo quindi limitarci a distinguere i terreni semplicemente in calcarei e non calcarei, o, tutt'al più, in calciferi e non calciferi;

Digitized by Google

III. che i Molluschi veramente nudi, ossiano privi affatto di conchiglia, saranno, per tale riguardo, del tutto indipendenti dal terreno sul quale vivono, mentre che, all'incontro, i Molluschi a guscio calcareo, reso, cioè, consistente per carbonato calcico, sia *Aragonite*, sia *Calcite*, specialmente se il guscio è esterno, saranno i più legati al suolo; i Molluschi a conchiglia cornea terranno il mezzo;

IV. che i Molluschi a guscio calcareo, specialmente se esterno, si troveranno, a condizioni del resto pari, circoscritti entro certi limiti; quelli, cioè, posti al suolo calcareo, ossia, si presenteranno accantonati, e gli altri, invece, si troveranno più o meno sparsi;

V. che il suolo calcareo, salvo condizioni sfavorevoli dipendenti da altri fattori, sarà più ricco in Molluschi che qualunque altro terreno, perchè offre a dovizia e per tutte le specie conchiglifere la necessaria sostanza minerale, e perchè tutte le specie ponno prosperare sul medesimo, mentre che le specie particolari del suolo calcareo non ponno campare su gli altri;

VI. che le specie a guscio calcareo cresceranno, sul terreno calcareo, a maggiori dimensioni che su qualunque altro suolo, date del resto pari condizioni; e che desse, se campano pure su altri terreni, vi cresceranno con una conchiglia meno calcarea.

Il terreno calcareo è evidentemente il più favorevole allo sviluppo dei Molluschi; il più sfavorevole è il terreno granitico e lo *gneiss:* tra questi due termini estremi si schierano gli altri terreni.

Le proprietà meccaniche delle rocce, cioè la maggiore o minore facilità con la quale si disgregano, hanno anch' esse una influenza mediata od immediata sullo sviluppo dei Molluschi; e con esse possiedono una certa influenza le qualità fisiche (permeabilità, ecc.), e la struttura generale (rocce schistose, amorfe, ecc.).

Quanto alla influenza della vegetazione, dopo averne parlato a lungo, così l' autore riassume le sue idee:

I. i Molluschi dipendono dalla vegetazione e pel *nutrimento*, e per la fabbricazione della *conchiglia*, e per la *respirazione*, e per la *dimora* loro;

II. sono più legati alla flora i Molluschi terrestri *planticoli*, che non i terricoli ed i petricoli, l' azione delle piante su quelli essendo più estesa ed intensa, mentre che l'influenza diretta del suolo su di essi è minima o quasi nulla, ed è, all'opposto, massima sui sassicoli;

Digitized by Google

III. la flora esercita la sua influenza per lo più *direttamente*, talora però anche indirettamente, pel suolo e pel clima ch' essa modifica:

IV. in ultima sintesi, l'azione della flora sui Molluschi dipende quasi sempre ancora da quella che esercita il *suolo* sulla flora stessa, e questa non è quindi fuorchè il mezzo pel quale il terreno influisce sulla fauna malacologica;

V. questa influenza del suolo è dovuta sì alle sue *proprietà* fisico-meccaniche, che alle chimiche;

VI. il terreno non somministra le *sostanze plastiche* per l'alimentazione dei Molluschi che per mezzo della vegetazione;

VII. le specie terrestri planticole sono le più indipendenti, e quindi, a condizioni pari, le più sparse; le rupicole, all'incontro, sono le più dipendenti dal terreno, e perciò le più limitate, circoscritte nella loro diffusione, accantonate; le terricole tengono il mezzo. Le specie planticole sono pertanto più facilmente acclimabili delle altre.

Il lavoro del prof. Strobel termina con alcune considerazioni e leggi desunte specialmente dallo studio della Malacostatica Argentina e che ripetono in diversa forma i principii stabiliti nei corollarii che abbiamo riportato.

9. *Anatomia e fisiologia della Spurilla neapolitana.* — Il prof. Trinchese prosegue le sue ricerche sugli Eolidei, illustrando con una Memoria accompagnata da 12 grandi tavole e pubblicata nel tomo IX, serie III, delle Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, la struttura della *Spurilla neapolitana*, scoperta un tempo dal Delle Chiaje nel Golfo di Napoli e posta tra le *Eolis*, e successivamente chiamata *Eolidia* dal Verany, *Flabellina* dal Costa e *Spurilla* dal Bergh.

La *Spurilla neapolitana* è il più grosso e robusto Eolidideo trovato finora nel golfo di Genova. L'autore, dopo descritto zoologicamente l'animale, passa allo studio anatomico; egli insiste specialmente sulla struttura della lingua, i cui denti si sviluppano da grosse cellule della polpa radulare; e chiarisce poi molti punti oscuri sulla struttura dell'apparecchio respiratorio; nelle papille branchiali ha trovato una arteria ed una vena comunicanti tra loro per mezzo di una lacuna che gira intorno al sacco urticante.

Le cnide non provengono dal difuori assieme agli ali-

Digitized by Google

menti; ma si sviluppano nell'interno dei sacchi urticanti, dalle cellule cilindriche che tappezzano questi ultimi.

L'apparecchio escretore forma oggetto di particolari ricerche; la posizione, forma e struttura dello schizzetto renale sono messe in evidenza insieme ai rapporti che l'organo tanto singolare ha col pericardio e coll'ambiente esterno.

Del sistema nervoso, anch'esso descritto in modo assai minuto, diremo solo, che l'autore annunzia la esistenza del ganglio ottico e descrive gli occhi e le capsule auditive contenenti gli otoconi.

La glandula ermafrodisiaca è composta, scrive l'autore (54), di grossi lobi, nel mezzo dei quali si trovano gli spermatozoidi, mentre alla periferia si sviluppano le uova. Queste ultime derivano dalle cellule epiteliali che tappezzano primitivamente i culdisacco occupanti la periferia dei lobi. La macchia germinativa è lo stesso nucleolo della cellula epiteliale, ma la vescicola germinativa si sviluppa più tardi, intorno alla macchia, a misura che l'uovo ingrandisce.

10. *Note ed appunti bibliografici.* — Il dottor Bergh ci dà alcune ricerche anatomiche e sistematiche sugli Eolidei (36 e 37).

Monterosato enumera le conchiglie del Mediterraneo (*); sulle specie mediterranee di Chitonidi viventi scrive il Tiberi (56). Trattano della fauna malacologica terrestre e delle acque dolci europee gli studii di Borsari (35) su settantasei specie di molluschi modenesi; di Velado su ventuna specie della Galizia (17); di Robertson sui molluschi d'acqua dolce dell'Inghilterra (34); di Stossich su quelli del Velebit (43); della signora marchesa Paulucci sulla *Clausilia lucensis*, ecc.

Trattano di Molluschi madagascariensi dell'Ecuador e dell'Australia, di Costarica, del Giappone e dell'isola Maurizio, i lavori del signor Angas (61); di Molluschi della Nuova Zelanda l'Hutton (82) ed il Cheesman (61); una nuova specie di *Turbo* della Nuova Guinea è descritta dal Tapparone Canefri (9); Smith si occupa di nuovi Molluschi terrestri di Borneo e del Giappone (61); . . . . . e qui non è finita la lunga lista, chè dobbiamo annoverare gli studii di Ihering sui *Chiton* e sul

(*) Palermo, 1878.

Digitized by Google

genere *Neomenia* (70); della signora Paulucci sul genere *Struthiolaria*, sulla *Helix micropleuros*, e d'altri sulle varietà dell' *Helix nemoralis* Linneo (40); sullo strano modo di protezione adottato da una bivalve, la *Saxicava rugosa* (34); e su nuovi Molluschi dell'estremo Oriente, di Formosa e del Golfo Persico, ecc. (61).

VIII.

VERTEBRATI.

1. — Pesci.

1. *Manifestazioni delle emozioni nei Pesci.* — Il reverendo Whitmee (61) difende i pesci dall' accusa di stupidità loro comunemente data, e che trovasi a torto ripetuta anche in opere di grande autorità. Uno dei mezzi più evidenti col quale i Pesci dimostrano le loro emozioni, è l'erezione delle spine, che in molte specie si trovano non solo in rapporto con le dorsali, ma talvolta anche con le altre pinne. I *Tetraodon* si gonfiano ed erigono anch'essi le spine sparse sulla loro pelle. Day ricorda i pubblici combattimenti di pesci al Siam, che sono una non tenue rendita pel re di quel paese; i pesci alimentati nei templi indiani e che accorrono quando chiamati in un modo speciale; la maniera curiosa di predare, propria delle rane pescatrici *(Lophius)*, che agitano le loro lunghe appendici attaccate alla testa, tenendo tutto il corpo nascosto nel fango e nella terra ed espone anche molti altri fatti simili, che si aggiungono a quelli osservati dal Whitmee.

Certamente però vi sono molti Invertebrati che hanno manifestamente intelligenza maggiore di quella della più parte dei pesci. Qualcuno rammenterà probabilmente le belle sperienze del prof. Möbius sul tempo che uno dei comuni pesci d' acqua dolce impiegò a persuadersi che eragli impossibile passare attraverso ad un cristallo che divideva in due l'acquario così sottraendo alla sua voracità dei piccoli pesciolini posti dall'altra parte del cristallo medesimo. L'animale una volta persuaso non tentò più la parete trasparente, e dopo ch'essa fu tolta divorò bensì dei pesci di varie altre specie messi dappoi nel-

Digitized by Google

l'acquario, ma rispettò sempre la specie ch' egli aveva veduta fin da principio attraverso al cristallo, mostrando in tal modo d'essere convinto che quella specie non poteva da lui essere raggiunta e toccata.

2. *Omologia fra gli organii accessori della respirazione dei Pesci e gli organi accessorii dell'udito degli altri Vertebrati.* — A lungo, e con la scorta di difficili studii condotti con pazienza e perseveranza, di questa omologia parla il professor Baraldi (7). Le sue opinioni contraddicono quelle di molti osservatori precedenti, con parecchi dei quali però, in certi singoli punti discussi, trovasi d'.accordo. Uno dei fatti secondo l' autore affatto nuovi, messi in evidenza dalle sue ricerche, è la origine del cerchietto timpanico dall'ultimo raggio branchiostego, e della cassa e membrana timpanica dalla membrana branchiostega, e quindi l'equivalenza loro, considerate queste parti rispettivamente nei Pesci e nei Mammiferi. Aggiungiamo che l'autore ritiene con Geoffroy-Saint-Hilaire, Huxley e Gegenbaur, omologa la fessura faringo-operculare dei Pesci alla tromba d' Eustachio, alla cavità timpanica ed al condotto auditivo esterno dei Mammiferi; ritiene con l'ultimo dei citati anatomici che l'io-mandibulare, il simpletico, il quadrato o jugale di Cuvier e l' articolare dei Pesci, rappresentino la staffa, il lenticolare, la incudine ed il martello dei Vertebrati superiori; e ritiene con Blainville che il preoperculare dei Pesci sia omologo del zigomatico o malare dei Mammiferi.

L'opera del professor Baraldi, qualunque sia per essere il risultato della lotta che probabilmente si impegnerà, è notevole per noi, inquantochè l' Italia scarseggia di pubblicazioni che entrino come questa nel campo della filosofia anatomica.

3. *Sul sistema linfatico dei Teleostei.* — Di questo argomento, sempre tanto oscuro e poco studiato, si occupa il Trois, dell'Istituto Veneto, in una serie di ricerche, delle quali è reso conto negli Atti dell' Istituto ora nominato (T. IV, serie V).

Le conclusioni alle quali è giunto l'autore, son basate su splendide preparazioni che figurarono all'Esposizione di Parigi. Quelle conclusioni sostengono la distinzione del sistema linfatico dei Teleostei in superficiale e profondo, ammessa dal Milne Edwards e contrastata dal Robin, pel

Digitized by Google

quale il voluto sistema superficiale sarebbe invece una rete venosa di vene propriamente dette e di seni venosi. Se non che il Trois aggiunge anzi un terzo strato, intermedio, ch'egli chiama sotto-muscolare. Non è questo il luogo opportuno per entrare in altri particolari, pei quali rimandiamo l'anatomico al lavoro originale, non senza però qui rammentare un'altra memoria dello stesso autore sul sistema linfatico dei *Lophius*, la quale trovasi nello stesso IV tomo degli Atti dell'Istituto.

4. *Struttura della notocorda nella Lampreda.* — Recenti studii (13 *bis*) vengono a invalidare alcune osservazioni di Müller e di Gegenbaur. Il tessuto proprio della notocorda nulla ha di comune colla cartilagine cellulare, e le membrane delle cellule del tessuto stesso non sono porose. Tra il tessuto proprio e la tunica che lo circonda esiste uno strato formato da cellule schiacciate, che è la membrana *elastica* interna di Kölliker.

La tunica della corda consiste di connettivo fibroso con elementi cellulari; tra essa e la corda non esiste connessione perchè stendesi tra mezzo la *elastica interna*. I voluti canali porosi si devono attribuire alla espressione ottica delle ripiegature delle fibre; la *elastica esterna* è come la descrive Kölliker.

A spese dello strato osteogenetico si sviluppano non soltanto gli elementi degli archi superiori della colonna vertebrale, ma anche le apofisi trasverse, alle quali si articolano le cartilagini delle cavità respiratorie. Queste cartilagini, per le loro relazioni con la colonna vertebrale, si possono considerare come omologhe alle coste.

5. *Il cervello dei Pesci.* — Sulla fine struttura del cervello dei Pesci abbiamo un importante lavoro del professor Gustavo Fritsch di Berlino (*).

È diviso in tre parti: nella prima l'autore espone il metodo tenuto nelle ricerche; nella seconda espone la parte microscopica; nella terza la struttura microscopica. Le conclusioni sono troppe perchè io le possa qui riportare. Accompagnano il lavoro molte tavole e figure egregiamente disegnate, ed una bibliografia nella

(*) *Untersuchungen über den feineren Bau des Fischgehirns mit besonderer Berücksichtigung der Homologien bei anderen Wirbelthierklassen.* Berlin, 1878, Otto Enslin.

Digitized by Google

quale potremmo notare alcune ommissioni, specialmente di opere recenti.

Questo lavoro contribuisce a rischiarare la via all'anatomico nella confusione notata dal Viault nel suo studio sui centri nervosi dei Plagiostomi (V. Annuario del 1877, pag. 431), riguardo alle omologie del cervello dei Pesci.

6. *Assimetria dei Pleuronettidi.* — Steenstrup ritorna sulla questione dell'Assimetria dei Pleuronettidi, già da lui studiata nel 1863. Egli dai nuovi studii trae ragioni per confermare la primitiva sua opinione, che cioè l'assimetria avvenga in seguito al cangiamento di posizione dell'occhio, che situato dapprima simmetricamente, passa a poco a poco dal lato opposto, e diviene occhio superiore; in maniera che tutti e due gli occhi finiscono per ritrovarsi sullo stesso lato del corpo, precisamente quello che, allorquando il pesce nuota, è rivolto in alto (59).

Anche A. Agassiz studia lo stesso argomento dell'assimetria nei Pleuronettidi (60).

7. *I Selachus.* — Di questi enormi Plagiostomi, la cui storia era oscurissima, ebbero occasione di discorrere di recente Gervais, Wright e Pavesi, il quale oggi poi riassume tutte le cognizioni che abbiamo sopra di essi, contribuendo alla piena conoscenza del loro scheletro, del loro encefalo, pel quale si mostrano assai affini ai *Carcharias*, e di tutti gli altri organi che lo stato dell'animale preso il 10 giugno del 1877 a Vado gli permise studiare (9).

La questione sistematica è dal Pavesi risoluta. Messa definitivamente da parte la insostenibile ipotesi della mostruosità di quella forma nota col nome di *Selache rostrata*, per ragioni desunte dalle proporzioni del corpo, dalla distribuzione geografica, da paragoni di quel che avviene in altri animali, ecc., egli prova che il *Selachus rostratus* deve ritenersi come forma giovanile del *maximus*, specie caratterizzata nel modo seguente:

« Corpo fusiforme, col diametro massimo nella regione branchiale. — 1.ª dorsale grande, opposta allo spazio tra le pettorali e le ventrali, senza spine. — Pinna anale appena al di dietro della 2.ª dorsale e, come questa, piccola. — Carena ai lati della coda. — Caudale spesso provvista di un lobulo secondario in alto. — Senza membrana nittitante all'occhio. — Bocca amplissima. — Denti piccolissimi, conici, colla punta rivolta indietro,

Digitized by Google

senza seghettature o cuspidi laterali, uguali in entrambe le mascelle ed in più serie. — Aperture bronchiali 5 per lato, grandissime, estese a quasi tutta la testa. — Fanoni branchiali. — Spiragli piccoli sopra l'angolo della bocca. — Pelle sottile, rugosa, ruvida per spinette retroverse, nerastra al disopra, biancastra nelle parti inferiori. — Viviparo. »

Nello stato adulto ha

« Testa convessa. — Rostro assai breve. — Occhi vicino alla punta del rostro. — Uno sperone corneo sulle appendici maschili. »

Giovane presenta invece

« Testa larga e depressa. — Rostro lungo, sporgente, prismatico quadrangolare o piramidale. — Occhi alla base del rostro e molto lontani dalla punta. — Appendici maschili senza speroni. »

8. *I Fierasfer e forme larvali di Pesci.* — Dei *Fierasfer*, dice l'Emery (57 *bis*), vivono due specie nel Mediterraneo; il meno raro è il *F. acus*, quel curioso pesce che vive nelle Oloturie. Mercè le osservazioni dell'Emery, sappiamo ora che il *Fierasfer* vive non nella cavità generale del corpo, ma nell'albero respiratorio. Per cibarsi, esce dalla sua vivente abitazione, e sono sua preda le *Mysis*, piccoli *Palemon* ed altri Crostacei. Per introdursi nelle Oloturie, il pesce cessa dal nuotare rapidamente come sempre fa, e si ferma vicino all'ano dell'echinoderma, ed aspetta che l'apertura si apra per dar passaggio alla corrente respiratoria. In quel momento spinge il muso nel foro e con grande rapidità ripiegandosi, sostituisce la coda al muso, e talora in men che non si dica tal altra dopo parecchi minuti, riesce ad intromettersi tutto. L'Emery ritiene che il *Fierasfer* cerchi nell'interno delle Oloturie un riparo contro pesci più robusti che lo sbranano in pochi istanti, come è stato più volte osservato.

Le uova dei *Fierasfer* sono raccolte in cumuli gelatinosi che galleggiano sul mare e rapidamente schiudonsi; lo zaffo che interrompe la pinna verticale dell'embrione nella regione dorsale, dopo pochi giorni si mostra come una lunga appendice con alla estremità due espansioni membranose. È in questo stato che i *Fierasfer* ci mostrano quella forma descritta dal Gasco col nome di *Vexillifer De-Filippii*, e prima di lui, ma incompleta-

Digitized by Google

mente essendo guasto l'esemplare, dal Kaup sotto il nome di *Porobranchus linearis*. La coda ha forma nematoide, e l'Emery propone venga detta nematocerca per distinguerla dalla eterocerca ed omocerca.

In qual modo il *Vexillifer* diventi *Fierasfer* ancora si ignora; Emery però ha veduto due pesciolini lineari presi nelle Oloturie, i quali, pei loro caratteri, egli ritiene sieno *Vexillifer* trasformantisi in *Fierasfer;* eran privi di vessillo, trasparentissimi, con poco pigmento rosso al capo e piccole macchie nere quasi microscopiche lungo la colonna vertebrale; avevano la coda come troncata alla estremità, e la cavità viscerale era appena poco più sviluppata di quella dei *Vexillifer* e priva del rivestimento argenteo proprio dei *Fierasfer*. A proposito di larve di pesci nematocerche, l'Emery trova che anche il *Krohnius filamentosus* Cocco è la larva di un *Macrourus*.

Il *Brosmius exiguus* di O. Costa, forma pelagica, sarebbe larva della *Motella tricirrhata*, specie che vive nei fondi. Emery descrive anche forme larvali dell'*Exocoetus exiliens* e del *Centriscus scolopax*.

9. *Pesci della fauna adriatica.* — Nei « Materiali per la fauna veneta » che il dottor Alessandro Ninni vien pubblicando negli Atti del R. Istituto Veneto (T. IV, ser. V), troviamo tre note che rispettivamente si riferiscono ai generi *Callionymus* L., *Zeus* Artedi e *Gadus* Günther. L'enumerazione, le descrizioni con misure e le osservazioni sulle singole specie, si vedono precedute da chiavi diagnostiche e da considerazioni generali. Secondo l'A. si avrebbero nell'Adriatico 6 specie di *Callyonymus*, 2 di *Zeus* e 3 di *Gadus*.

10. *I Lophioidi o rane pescatrici.* — La famiglia dei Lofioidi comprende ora cinque tribù: 1.ª quella dei Lofioidi veri; 2.ª Malteidi; 3.ª Cannacidi; 4.ª Antennaridi; 5.ª Ceraziadi. Questi ultimi, i Cannacidi ed i Lofioidi veri, sono tutti, più o meno, pesci che abitano a grandi profondità. Le nuove scoperte fatte colle draghe del « Challenger », hanno portato alla luce nuovi Lofioidi; Agassiz altri ne ha raccolti or ora nel golfo del Messico e di strutture stranissime. Essi saranno tra breve descritti. Intanto il signor Lütken descrive un *Himantolophus* pescato in Groenlandia, al quale impone il nome di *Reinhardtii*, e che dubita possa essere identico a quello che il Reinhardt

Digitized by Google

indicò col nome di *groenlandicus*, ma che non descrisse completamente, essendo mutilato e guasto l'unico esemplare ch'egli aveva. L'individuo descritto dal Lütken (58) è dunque del Groenland ed adulto. Due giovani appartenenti indubbiamente alla stessa specie egli ha ottenuto dallo stomaco di uno scomberoide, pescato in mare a mezza via tra l'Africa ed il Brasile, e dallo stomaco di un *Anoplogaster*, che alla sua volta trovavasi nello stomaco di uno scomberoide della stessa specie del precedente e pescato a mezza via tra gli Stati Uniti del Sud e l'Africa. È strano tale trovamento, ed è confermata la maniera di vedere del Lütken dal fatto che in uno di quegli stomachi trovavasi anche un giovane *Pterycombus brama*, pesce che al pari dell'*Himantolopus* non è stato trovato sin qui che nelle profondità della parte orientale dell'Atlantico settentrionale (Norvegia). Forse, anzichè ammettere che gli scomberoidi portassero nel loro stomaco nell'Atlantico centrale dei pesci divorati sulle coste di Norvegia, ci sembra meglio ammettere che gli *Himantolopus* ed i *Pterycombus* vivono nel profondo anche colà dove vennero pescati gli scomberoidi dai quali erano stati divorati.

Lütken s'occupa anche dello studio di ricostituzione dello scheletro del *Ceratias Holbolli* Kr., altro tipo della tribù dei Lofioidi apodi, tanto caratteristica della fauna glaciale e di quella delle grandi profondità.

11. *La pesca del Salmone in Spagna.* — Nava y Caveda (17) si preoccupa delle attuali condizioni della pesca del Salmone (*Salmo salar*) in Spagna. Un tempo, come si rileva da memorie ed opere del secolo scorso, il Salmone era tanto abbondante nelle province del nord e del nord-ovest, che serviva all'alimentazione dei servi, i quali, prendendo servizio, stabilivano, come si praticava in Bretagna e nella Scozia, che loro venisse dato salmone solo in certi giorni della settimana. Ora, mentre in Inghilterra, mercè una savia legislazione, il Salmone costa circa ed in media cinque *reali* la libbra, nel littorale Cantabrico raggiunge il prezzo di quasi dieci reali, ed a Madrid, in certi mesi, fino 25 reali. I torrenti della Galizia, Asturia, Santander, Biscaia e Guipuscoa, un tempo ricchissimi, vedono oggi man mano e rapidamente diminuire il pesce, che è già completamente sparito da alcuni punti nei quali prima abbondava.

Digitized by Google

Tale stato di cose il Caveda attribuisce alla imperfetta legislazione spagnuola sulle acque, retta dalla legge 3 agosto 1866 e che, a parer suo, ha peggiorato anzichè migliorato le condizioni della pesca d'acqua dolce in Spagna.

Il lavoro del signor Caveda ci fa ricordare che anche l'Italia ha grandi motivi per non essere troppo contenta delle attuali condizioni dei suoi fiumi, laghi e torrenti, e di alcuni punti del suo mare, che, un tempo assai pescosi, sono oggi affatto deserti. Alla imprevidenza delle popolazioni ha tentato il Governo di porre delle remore, ma con poco o nessuno profitto. Gli studii sulla pesca fatti da alcuni dei migliori nostri naturalisti e pratici, i consigli da loro dati sono rimasti, quasi sempre lettera morta o tutto al più hanno dato origine a decreti e regolamenti che niuno rispetta e niuno pensa a fare rigorosamente osservare. Mentre l'Inghilterra, l'Olanda, la Francia, la Germania, creano stabilimenti di piscicoltura, profondono danaro nel ripopolare con milioni d'uova o di piccoli le loro acque, l'Italia trascura una naturale sorgente cospicua di ricchezza pubblica e di sano alimento. Del resto, non è sola questa sorgente, pur troppo, che sia trascurata! Altri casi premono più davvicino coloro che salgono, scendono o si scavalcano reciprocamente! ed altro lassù « fuor del nostro bene o nostro mal si cura! »

12. *Il Salmone della California in Germania.* — Da giornali americani rileviamo che il signor F. Mather è tornato adesso di Germania, dopo aver portato a Brema dugentocinquantamila uova del Salmone di California. Oltre le uova mandate in Germania, 100,000 ne furon portate in Olanda, lo stesso numero in Francia, e 15,000 in Inghilterra. Questo è il terzo viaggio che il signor Mather fa in Europa portando seco le uova di pesce americano. Queste uova di Salmone erano rinchiuse in scatolette refrigeranti, invenzione del signor Mather stesso, mantenute ad una temperatura di 42 gradi Farenheit. Il viaggio a Brema durò 12 giorni, ma le uova avrebbero potuto esser conservate anche altre due settimane. A quella temperatura, lo sviluppo dell'embrione nelle uova è semplicemente ritardato. Quelle uova furon prese dal Salmone della California nel fiume Mecloud dal signor Livingstone Stone nell' agosto decorso, e dopo esser state

Digitized by Google

trasportate per 6000 miglia, la perdita non superò il 5 per 100. I primi Salmoni americani introdotti in Germania furon quelli che vi portò l'anno passato il signor Mather. Quei pesci, che si trovano ancora nei vivai di Hamlem, sul Weser, hanno adesso otto pollici di lunghezza. La maggior parte di quel pesce fu posta nel Reno e nel Weser. I piscicultori tedeschi sono sorpresi dello sviluppo rapidissimo dei pesci della California nelle loro acque.

Quelle uova furono presentate dalla Commissione della pesca degli Stati Uniti alla Germania, all'Olanda ed alla Francia. Siccome occorreranno quattro o cinque anni prima che il pesce raggiunga il suo sviluppo massimo, i piscicultori tedeschi attendono con molta curiosità il risultato finale del tentativo.

Tutto fa credere che nei fiumi della Germania sarà fra breve abbondantissimo il bellissimo salmonide, poichè le leggi sulla pesca sono buonissime e strettamente osservate. E l'Italia ?...

13. *La pesca nell'America del Nord.* — La revisione dei trattati sulla pesca finora in vigore tra gli Stati Uniti d'America ed il Canadà ha determinato da una parte e dall'altra la nomina di Commissioni, i cui lavori interessano del pari l'economia di quegli Stati e la scienza. Le condizioni delle coste bagnate dall'Atlantico sono state accuratamente studiate; sopra di esse ci tratterremo piuttosto lungamente, coll'aiuto di dotti articoli pubblicati dal dottor Carpenter *(Nature* 1878).

Le coste degli Stati Uniti erano assai produttive al nord del 39° parallelo; adesso la loro produttività è assai minore, a cagione principalmente della imprevidenza delle popolazioni. La pesca del merluzzo poi sembra essere completamente rovinata, e non v'è speranza di farla risorgere.

Le coste al sud di quel parallelo sono invece ancora pescosissime e forniscono quantità di pesce ai mercati di Nuova York e del Mezzogiorno. Al sud del 39°, le coste sono specialmente frequentate da Pesci anadromici, che vivono per la maggior parte dell'anno in mare, ma rimontano i fiumi per deporre le uova. I Pesci commerciali, per esempio, l'arringa, il baccalà, il *makerel* ed altri, si trovano in maggior quantità laddove la temperatura dell'acqua è minore per l'influenza

Digitized by Google

delle correnti polari, le quali nel tempo stesso forniscono il principale nutrimento a quelle specie. Nelle estensioni peschereccie del mare aperto, l'abbondanza del merluzzo e d'altri Pesci commerciali dipende essenzialmente dal ricorrere delle arringhe; il merluzzo però è attratto verso la costa da altri Pesci che gli servono di cibo (anadromici), e la sua quasi completa distruzione è dalla Commissione Americana attribuita allo scarseggiare di questi ultimi, i quali, a cagione dello inquinamento delle acque dei fiumi prodotto dalle industrie stabilitesi sulle loro sponde, non trovano più colà una conveniente stazione. Invece, al sud del 39°, poco più giù degli Stati meridionali dell'Unione, quei Pesci trovano una stazione invernale adatta nelle acque calde, ed è là che entrano in frega, ne' fiumi, fino dal febbraio. Vuolsi che il freddo dei mari del nord sia dannoso alla vita animale; ma l'abbondanza del pesce lungo quelle parti della costa dell' America inglese ove le acque sono raffreddate dalle correnti nordiche (Labrador, ecc.), dimostra essere precisamente il contrario. Sono infatti quelle coste assai più pescose di quelle della Nuova Inghilterra meno investite dalle correnti sunnominate. Possiamo affermare adesso, e qualche cosa dicemmo anche nell'ANNUARIO dell' anno passato (pag. 434), essere assolutamente erroneo quanto è stato detto sulle emigrazioni lunghe e lontane di certi Pesci. Gli studii di Spencer Baird e di Hind in America, quelli d'altri naturalisti in Europa, hanno ormai definito la questione. Quei Pesci non si allontanano mai dal loro ordinario soggiorno, e le loro traslocazioni, cagionate dall'alimentazione e dalla deposizione delle uova, si effettuano semplicemente dalle acque profonde alle superficiali della costa e viceversa, e son determinate dalla temperatura.

Del merluzzo se ne pescano circa 185,000 tonnellate all'anno; esse rappresentano 150 a 175 milioni di Pesci, ossia tre volte o quattro il prodotto della pesca del merluzzo in Norvegia.

Il merluzzo detto *d' inverno* vien pescato appunto durante l'inverno sulle coste di Terranova, mentre quello *d'estate* vien preso nei mesi estivi sulle coste nord-est di Terranova, su tutta la costa del golfo di S. Lorenzo e lungo le coste del Labrador fino alle stazioni dei Fratelli Moravi, Nain e Okak, situate a 57,5° di lat. nord. Pare ormai indubitabile che la grande massa dei merluzzi che

Digitized by Google

abitano le acque dell' Atlantico americano si divida in numerose squadre separate (*school*), le quali variano nelle loro abitudini secondo i diversi luoghi che esse rispettivamente frequentano, tenendosi ognuna, per la maggior parte almeno, entro determinati confini. Non differiscono specificamente i merluzzi *d' estate* da quelli *d'inverno;* i loro movimenti, dalle vicine profondità ove passano il resto dell'anno, alla costa, sono determinati dai cambiamenti climatologici, i quali fanno sì che le coste del nord diano la temperatura più adatta alle specie nell'estate e quelle del sud la più adatta nell'inverno.

Il nutrimento che attrae il merluzzo verso la riva in certi periodi, varia a seconda dei luoghi e delle stagioni. Nei mari freddi è costituito dal *capelin;* nei caldi, dall'arringa; epperò i movimenti dei Pesci ora nominati determinano quelli del merluzzo. In altre epoche il cibo di quest'ultimo è costituito dagli Invertebrati del fondo del mare, la cui natura è assai variabile. In alcuni luoghi predominano i Molluschi, specialmente Cefalopodi; in altri i Crostacei superiori ed inferiori, in altri gli Echinodermi. Il ritorno dei merluzzi ai *banchi* sembra determinato dal nutrimento ch' essi vi trovano, e che è alla sua volta determinato dalla temperatura, la quale è più bassa ad egual profondità, che altrove, onde vi prosperano molte specie subartiche di Molluschi. Hanno così i *banchi* (*mutatis mutandis*), di fronte a certe forme marine, azione analoga a quella che le *oasi* esercitano su certe forme di animali terrestri.

Insomma la pescosità è, entro certi limiti, in ragione inversa della temperatura. I mari che bagnano le coste dell' America inglese sono più pescosi di quelli degli Stati Uniti, essendo toccati per una grande estensione dalle correnti fredde, ed in rapporto diretto con un mare illimitato, dal quale provengono quelle forme animali inferiori che servono all'alimentazione di altre forme più elevate, che sono di per sè commerciali o costituiscono alimento di forme commerciali, il merluzzo, l' arringa, ecc.

Il *blue-fish*, pesce cane che mena tali stragi lungo le coste della Nuova Inghilterra, che il Baird valuta a 3 miliardi di libbre il pesce da lui divorato, il *blue-fish*, che è da considerarsi come una delle ragioni dello impoverimento delle acque americane, abita nelle acque calde del mezzogiorno ed emigra verso il settentrione

Digitized by Google

nell'estate, senza mai oltrepassare però il Capo Cod. Ma se egli divora i pesci più piccoli, è alla sua volta mangiato dall'uomo; vien pescato in grande quantità nei primi mesi dell'inverno, e serve a provvedere su vasta scala i mercati del Settentrione; però il suo valore commerciale è assai minore di quello delle sue prede, perchè convien sia mangiato fresco, e non è suscettibile di essere salato.

Le ricerche dei due Sars, padre e figlio, sul merluzzo di Norvegia corrispondono con quelle fatte sul merluzzo nord-americano; le une completano le altre. Le differenze che si ritenevano specifiche tra il merluzzo pescato sulle coste e quello pescato sui *banchi* e nelle acque che li circondano, sono dovute soltanto all'età ed al diverso *habitat:* ciò è vero tanto per i merluzzi della Norvegia, che per quelli del Labrador.

Il peso specifico delle uova, secondo Sars, è alquanto minore di quello dell' acqua, quando essa non sia fatta più leggiera dalle pioggie o dalle acque dolci dei fiumi; quelle uova perciò galleggiano, e col microfilo rivolto al fondo, di dove salgono gli spermatozoi che le fecondano per disotto. L' incubazione dura circa sedici giorni, e, dopo uscito, il pesciolino ne adopera altri 14 nel riassorbire il vitello o tuorlo.

Nelle acque americane la deposizione delle uova non si effettua in una sola stagione, ma dura per quasi tutti i mesi dell'anno: ed è indubbiamente determinata dalla temperatura; e sembra la superficie più fredda dell'acqua essere quella meglio confacente allo sviluppo delle uova, purchè per altro non esistano ghiacci. Le coste del Labrador sono, perciò, come si disse innanzi, ricchissime; sono esse che forniscono i Pesci che scendono poi verso il mezzogiorno.

In questi ultimi anni lo smercio delle uova di merluzzo preparate ha preso un enorme sviluppo; esse sono diventate un importantissimo articolo di esportazione. Da ciò ne deriva che i pescatori ricercano i pesci gravidi; con quanto vantaggio futuro, lo immagini il lettore!

Le abitudini dell' arringa sono, sotto molti aspetti, diverse da quelle del merluzzo, perchè, mentre quest'ultimo si nutre essenzialmente nel fondo del mare, la prima è pesce essenzialmente pelagico, che si nutre e nuota alla superficie delle acque o a qualunque profondità trovi la maggior quantità di cibo, il quale consiste in minuti

Digitized by Google

pesci, e talvolta degli stessi giovani della specie, di Entomostracei e di Radiolari.

Delle presunte emigrazioni parlammo già. Le arringhe si avvicinano ai luoghi bassi all'epoca del *rut;* le loro uova però sono più pesanti dell'acqua, perciò affondano e si attaccano a tutti i corpi che incontrano; le reti ed i canapi che per caso si trovino sotto alle arringhe quando esse depositano le uova, ne rimangono coperti in modo meraviglioso. Al merluzzo queste uova piacciono assai; sono alimento per lui gradito e di facile acquisto; perciò e per predare le stesse arringhe, egli ne segue le squadre nei loro movimenti verso la costa. La pesca delle arringhe sulle coste dell'America del Nord è abbondantissima, e per molte ragioni, che non staremo qui a dichiarare, si hanno fondate speranze che si sviluppi sempre maggiormente. La pesca di Norvegia invece è in piena decadenza, se vuolsi prestar fede ai rapporti dei naturalisti, che abbiamo sott' occhio. Di quel milione di bariglioni che si pesca in America, gran parte viene adesso trasportata in Svezia su vascelli degli Stati Uniti. Quello che si è detto delle emigrazioni del merluzzo e dell'arringa, vale anche per il *makerel*, che è anch'esso un articolo importante di alimentazione pel Nord-America.

Nelle relazioni dei Canadiani trovansi molte altre preziose indicazioni sulla pesca. Tanto essi che gli scienziati della madrepatria, credono lesi i loro interessi dal trattato di Washington. Le nuove stipulazioni saranno certamente concluse in base degli studii fatti, e gli Stati Uniti del Nord dovranno, se vogliono continuare nelle attuali condizioni, ricompensare in dollari il governo canadese.

14. *Note anatomiche, biologiche e zoologiche.* — Secondo il signor Capranica, i cristalli della coroidea dei Pesci sarebbero composti di ipoxantina, con piccole quantità di xantina (5).

Renier, nel proporre un regolamento per la pesca a Chioggia, ci sembra chieda troppa libertà. È troppo conosciuta l'imprevidenza dell'uomo individuo in genere e delle nostre popolazioni in specie, perchè si possa abbandonar loro quasi completamente una tanta sorgente di ricchezza. In molti luoghi d'Italia, appunto per quella imprevidenza, la ricchezza è scomparsa o grandemente diminuita.... Eppure, si dirà, c'erano leggi severe. Sì; ma non si facevano nè si fanno rispettare.

Digitized by Google

Trois annunzia il trovamento nell'Adriatico (Quarnero) della *Platessa vulgaris* (Flem), pesce del nord ch'egli descrive e di cui tesse la storia (2).

Un modo assai buffo di spiegare il salto dei Pesci che rimontano le correnti d' acqua dolce, è stato dato dall'abate Rouchy al Congresso di Parigi.

Un saggio descrittivo dei pesci d'acqua dolce della Valencia, redatto dal Cisternas, trovasi negli *Annales de la Sociedad Espanola de Historia Natural* (T. VI). Secondo il signor Cisternas, sono 30 le specie di pesci viventi nelle acque dolci della provincia di Valencia.

Moebius scrive che le arringhe si nutrono principalmente di Copepodi.

15. *Appunti bibliografici.* — Di lavori anatomici abbiamo potuto vedere quelli di Mivart sulle pinne degli Elasmobranchi (61); di Gegenbaur, sul cranio dell'*Alepocephalus rostratus* (70) ; di Rohon sull' origine del vago nei Selachi e sui lobi elettrici delle Torpedini (67); di Parker sulla struttura e sviluppo del cranio nei pesci-cani e nelle razze (62).

Collett scrive sui *Latrunculus* ed i *Crystallogobius*, rimarchevoli forme di Gobiodi (61); Steenstrup, sugli *Anarrhichas;* Pavesi, sui *Cobitis* ed altri pesci della Lombardia (Ist. lomb., vol. X) ; Haast, sopra nuovi *Regalecus* della Nuova Zelanda (82); e nomineremo anche una tantafera sul « vero pesce biblico di San Pietro » che ci duole vedere nelle pubblicazioni di una illustre nostra Accademia (38); e nomineremo anche un lavoro sul *Gasterosteus aculeatus* (63), ed un altro sulle anguille (40).

2 e 3. — Anfibi e Rettili.

1. *Sulla struttura intima della pelle dei rettili* hannosi recenti ricerche del prof. Todaro (5), secondo il quale nei Rettili, allo stato ordinario, l'epidermide avrebbe la stessa struttura che nei Mammiferi ed Uccelli, e sarebbe quindi costituita dallo strato malpighiano e dal corneo; quest'ultimo però avente all'esterno un rivestimento sottile, trasparente, che presenta alla superficie libera le così dette sculture.

I fenomeni della muta sono dal prof. Todaro studiati con particolare riguardo.

Durante la muta si trovano ispessiti i due strati, e ve-

Digitized by Google

desi a loro interposto uno strato di cellule di nuova formazione che l'A. chiama strato glandulare. Alla formazione di questo « nuovo strato ed alla successiva trasformazione dei suoi elementi in un prodotto di secrezione » si deve lo spogliarsi che fanno i Rettili; in una parola il fenomeno della muta.

2. *Rettili ed Anfibi della Spagna, del Portogallo e delle Baleari.* — È questo il titolo di un Catalogo assai ben fatto del sig. Boscà, pubblicato negli Annali della Società Spagnuola di Storia Naturale (Tomo VI).

Secondo il signor Boscà, vivono in Spagna 62 specie (41 Rettili, 21 Anfibi). La regione studiata dal Boscà è senza dubbio una delle più ricche di specie di Rettili ed Anfibi; alcune specie anzi vivono esclusivamente in essa.

Nella Galizia, secondo un catalogo speciale del signor Lopez Seoane (Ann. Soc. Spagn. St. Nat., T. VI.), vivono soltanto 40 specie così ripartite: Rettili 25, Anfibi 15.

3. *Trasformazione artificiale della Salamandra atra.* — Di due delle nostre specie di Salamandra sappiamo che sono ovovivipare, e che mentre nell'una, l'*atra*, i piccoli escono dalle tasche incubatrici degli ovidutti già adulti alla vita terrestre, quelli della *maculosa* sono depositati nell'acqua, nella quale vivono qualche tempo prima di perdere le branchie e di cominciare la loro vita in terra.

La signora Marie Von Chauvin, dopo aver studiato lo sviluppo degli *Axolotl* si è rivolta alla *Salamandra atra* ed è riuscita ad ottenere lo sviluppo definitivo dei piccoli, estratti allo stato di larva dall'ovidutto, posti nell'acqua e convenientemente nutriti.

Questi esperimenti, osserva il Bettany, hanno una reale importanza. La *S. atra* abita molto più in alto della *maculosa*, ed in regioni dove l'acqua talvolta manca, ed è poi meno abbondante che in basso. Si ha qui un vero fenomeno di adattamento. Per la signora Chauvin è fuori di dubbio che trattasi di selezione naturale, la quale deve considerarsi come la vera causa della trasformazione della *S. maculosa* nella *S. atra*.

4. *Rettili della sotto-regione Austro-Malese.* — Peters e Doria (8. vol. XIII) con uno studio fatto sopra più di 3000 esemplari di Rettili e Batraci raccolti da Beccari, L. M. D'Albertis e Bruijn, arrecano non piccolo contributo alla co-

Digitized by Google

noscenza della fauna di quella importante regione, e ci forniscono una novella prova del valore mostrato dai nostri esploratori.

Molte sono le specie nuove descritte dagli autori, che creano anco nuovi generi. E nuovo tra gli Ofidi è il genere *Pelagophis* (tipo *P. lubricus*) dell'Isola Yule, che per la folidosi del capo, per la presenza delle ventrali e per le squame del tronco grandi, lucenti e non carenate, si avvicina al gen. *Acalyptus*.

E nuovi sono ancora due generi di Batraci. Uno di essi assume il nome di *Sphenophryne* (tipo *S. cornuta*). Lo trovò sul Va Samson, nella Nuova Guinea, il Beccari. Si avvicina per la forma ai *Dendrobates* dell'America, mentre d'altro lato si mostra affine con i generi *Phrynomantis, Calohyla* e specialmente col gen. *Xenorhina*, anch'esso della Nuova Guinea. La forma però del capo e del corpo sono molto differenti.

L'altro nuovo genere è lo *Xenobatrachus*, vivente negli Arfakiani. Per la dilatazione delle estremità delle dita appartiene agli *Hylidae*, e si avvicina per la forma del capo e del corpo al genere *Myobatrachus* di Australia; ma nello stesso tempo, scrivono gli autori, esso mostra delle particolarità, specialmente nella dentizione, che non si ritrovano in nessun altro genere. I denti palatini, che si trovano all'indietro delle narici interne, hanno piuttosto la forma uncinata di quelli dei serpenti, anzichè di quelli che si trovano generalmente sul palato dei Batraci. L'apparecchio sternale è intieramente uguale a quello del gen. *Calohyla* (*C. balcata*) ed a quello della *Microhyla achatina*.

5. *Un nuovo Phyllodactylus italiano.* — Il sig. Lataste (65) ha trovato che il *Phyllodactylus* scoperto dal march. Giacomo Doria all'isola Tinetto, e finora ritenuto come *P. europaeus*, differisce da quest'ultimo in particolar modo per la forma del cranio fortemente convesso, per la presenza al collo di due glandule facilmente visibili sotto la pelle, pel muso arrotondato, per la colorazione e per altri caratteri. Il Lataste ritiene che la specie del Tinetto debba essere distinta, e le dà il nome di *P. Doriae*, in omaggio allo zoologo italiano sunnominato.

Il signor Camerano (Atti Acc. Torino, vol. XIV) crede che il carattere della convessità del cranio sia in rapporto coll'età, e che quello delle glandule del collo varii co

Digitized by Google

sesso. Sembra all'autore molto dubbia la validità della nuova specie proposta dal signor Lataste.

6. *Lucertole di Europa e di Asia.* — In un bel lavoro critico sulla Lucertola di Sardegna detta dal Cetti Tiliguerta (*Lacerta tiliguerta* auc), il De Betta (2) riesce a mettere ordine in un argomento nel quale regnava piena confusione. Egli prova definitivamente che la *L. tiliguerta* è soltanto una varietà della comunissima *Podarcis muralis;* che la *L. tiliguerta* del De Filippi, osservata nella valle del Po, altro non è che la varietà *campestris* De Betta della stessa *Podarcis*, e che finalmente la *tiliguerta* del dott. Lorenzo Camerano è affatto identica alla *lineata* De Betta, o *Genei* di Cara, quindi una forma distinta per varietà di colorazione, e nulla più, dalla *muralis*.

Il dott. Camerano descrive e figura tre nuove specie di *Podarcis;* la *P. De-Filippi* della Persia, la *P. judaica* trovata al Libano, in Palestina ed a Cipro, e la *Podarcis depressa*, della Persia. La prima è affine alla *P. muralis*, dalla quale si distingue principalmente pella forma delle scaglie dorsali e per la depressione del capo; la seconda è affine alla *Zootoca Danfordi* Guenth, ed alla *P. oxycephala* (Schlegel). La terza è, come la prima, vicina alla *P. muralis*. La descrizione di queste nuove specie porge occasione all'autore di fare alcune considerazioni sul genere *Lacerta* Linn., o meglio sopra parecchi *Lacertidae*, e precisamente su quelli appartenenti ai generi *Timon*, *Lacerta*, *Podarcis*, *Notopholis*. Queste considerazioni sono riassunte in un quadro grafico rappresentante le affinità che gli elementi dei diversi generi nominati, e quindi i generi stessi, hanno tra di loro; quadro che per dichiarazione stessa dell'autore non è completo, ma che consideriamo come un lodevole tentativo il quale può contribuire a dissipare alcuni errori e disbrigare le non poche questioni tuttora vive sulle nostre anche più comuni Lucertole (85).

Delle tante varietà della *P. muralis* parla anche, e distesamente, il dott. J. von Bedriaga (83).

7. *Gli Euproctus italiani.* — Il prof. Giglioli (8, vol. XIII) coll'aiuto di un vasto materiale ha studiato degli Euprocti di varie località, ed è giunto a concludere che gli animali descritti dal Savi e dal Gené rispettivamente sotto i nomi di *Megapterna montana* e di *Euproctus Rusconii*, fusi insieme poi dal Bonaparte e riuniti sotto il

Digitized by Google

nome più antico di *Molge platycephala* Graven; devono essere distinti l'uno dall'altro e dalla *Molge* del Gravenhorst la quale è di incerta provenienza.

Ambedue però devonsi riferire ad uno stesso genere, *Euproctus*.

Il primo, l'*Euproctus* (*Megapterna*) *montanus* di Savi, vive nei monti della Corsica ed ha i caratteri seguenti:

« Parotidi evidenti tanto nel maschio che nella femmina. Cute granulosa. Femmina con tubercolo fibolare grande, arrotondato e compresso a forma di cresta. Dita posteriori grosse, larghe, compresse. Gola senza macchie, color ruggine. Dimensioni alquanto minori dell'altra specie. Giovani e girini quasi sempre uniformemente scuri e non brizzolati di bianco superiormente. »

Il secondo, l'*Euproctus Rusconii* di Genè, vive in Sardegna ed offre i seguenti caratteri:

« Parotidi nulle. Cute liscia con piccoli tubercoli biancastri sparsi, specialmente nella regione cefalica. Femmina con tubercolo fibolare piccolo, conico e acuto, da sembrare quasi un dito rudimentale. Dita posteriori gracili e cilindriche. Gola con macchie oscure irregolari. Dimensioni alquanto maggiori di quelle dell'*E. montanus*. Giovani brizzolati di macchie biancastre sulle parti superiori.

8. *Appunti bibliografici e note anatomiche e biologiche.* — Di Rettili e di Batraci indiani si occupa Beddome (61), di quelli dell'Est della Francia, il Plancy (16, XIV annata). Molte note su rettili ed anfibi italiani abbiamo del Lessona (86, vol. XII), che parlano del *Pelobates fuscus*, della *Rana agilis*, dell'*Hyla viridis*, della *Vipera*, e dei *Tropidonotus* piemontesi. Anche Ebner tratta di Anfibi (14), e Garman enumera Rettili e Batraci di Panama (51), Lataste descrive casi di albinismo in girini di Batraci (65); Lessona fa alcune osservazioni sulle metamorfosi di un *Axolotl* tenuto in schiavitù nel Museo di Torino (86); Bedriaga scrive sulla colorazione delle Lucertole (13), e sugli organi della copula nei *Triton* (83); Newman anatomizza lo *Sphenodon Güntheri* (82); Günther enumera le Tartarughe gigantesche terrestri viventi ed estinte (87); Pavesi scrive sopra un *Triton* lombardo attribuito al *T. Blasii* (85, vol. X), e da Lataste abbiamo

Digitized by Google

la promessa di una classificazione degli Anuri europei basata largamente sui caratteri embriologici.

Steindachner descrive col nome di *Tejovaranus Brauni-ckii* una nuova specie di sauro dell'America del Sud, e col nome di *Lanthanotus borneensis* un altro sauro vicino agli *Heloderma* vivente in Borneo. Ambedue i generi sono nuovi. (Acc. di Vienna).

Camerano studia i caratteri sessuali secondarii della *Testudo ibera* Pall., la quale devesi forse, come vuole il Gray, riunire alla *Testudo graeca* (86). Lo stesso autore ci dà anche alcune ricerche su anfibi anuri del Marocco, e trova che un *Discoglossus* di quella regione è alquanto diverso dal *Sardus* e dal *pictus*. Egli chiama quella forma *D. Scovazzi* in onore del console di S. M. il Re a Tangeri, al quale si deve la raccolta degli anfibi studiati (86).

Secondo Bianconi (54), lo sviluppo intraovarico della Tartaruga comune (*Testudo graeca*) dura poco più di tre mesi.

Il signor Beddome descrive un nuovo genere di Sauri, rappresentati dalla nuova specie *Lophosalea Anamallayana*, delle montagne Anamallay. È animale molto vicino al gen. *Salea*, dal quale differisce pel sacco gulare e per altri caratteri (61).

Il De Betta aggiunge (2) importanti notizie sull'*habitat*, sinonimia e costumi di parecchie specie di Rettili ed Anfibi italiani, e precisamente dei seguenti: *Phyllodactylus europæus, Tropidonotus natrix, Vipera aspis, Pelodytes punctatus, Salamandra atra, Triton Blasii, T. punctatus.*

Accompagnate da buonissime figure, abbiamo da Parker delle profonde ricerche sullo sviluppo e sulla struttura del cranio dei Batraci, esaminato specialmente negli Anuri. (Trans. Royal Soc., vol. 166, part. II). Ed è lo stesso Parker che si occupa altrove della struttura e sviluppo dei Rettili.

4. — Uccelli.

1. *Il canto e le voci degli Uccelli.* — Il Paolucci studia le svariatissime note con le quali i nostri Uccelli rallegrano il silenzio dei campi e dei boschi, considerandole come espressioni *convenzionali, volute, non forzate* di sentimenti psichici, come forme rudimentali di linguaggio, simili al linguaggio delle interiezioni, « che costituiscono il materiale formale primitivo e più semplice della favella umana. » Quindi

Digitized by Google

al linguaggio degli Uccelli devonsi applicare quegli stessi metodi d'investigazione, e debbonsi ricavare, quanto alla origine delle specie, ai corrompimenti ed alle rigenerazioni fonetiche, dei corollari analoghi ai metodi ed ai corollari che l'odierna scienza filologica applica o ricava rispettivamente dallo studio delle lingue e dei dialetti umani. Questo è lo spirito col quale l'A. ha esaminato sotto i suoi diversi aspetti l'argomento, gettandosi così risolutamente e spingendosi molto innanzi nella via che le odierne dottrine hanno tracciata, e dalla quale il naturalista non può allontanarsi senza introdurre nelle sue elucubrazioni l'elemento trascendentale, e senza cadere nei vecchi errori che, in un identico ordine di fenomeni, attribuiscono effetti analoghi a cause totalmente diverse.

Le voci emesse dagli Uccelli sono *gridanti* o *fischianti;* il maggior numero degli Uccelli *gridatori* e *tracheofoni* ha voce *gridante*, il maggior numero dei *cantatori* l'ha *fischiante.* Questa divisione, alla quale non conviene accordare troppa importanza, riguarda soltanto gli uccelli addomesticati o selvatici comuni in Europa.

Il metodo sillabico fin qui usato nei trattati e nelle monografie ornitologiche per indicare le voci degli Uccelli, se vale per quelli gridanti, non serve in egual modo per i fischianti, ne' quali per lo più manca l'articolazione consonante. E queste difficoltà, unite ad altre, che non riferiremo, relative al *tempo,* s'aumentano assai per l'aggiunta anche di un altro elemento, del *timbro* cioè o *tuono,* che secondo il Paolucci può essere negli Uccelli *acuto, aspro, trillante, lene.* Apponendo alle note musicali lettere convenzionali indicanti quelle diverse specie di timbro, il Paolucci è riuscito a darci l'espressione musicale del canto di molti dei nostri uccelli comuni.

Considerate le voci degli Uccelli « riguardo alla loro differenza fonica nella stessa specie e riguardo all'età in cui sono usate dall'animale, possono facilmente dividersi in tre categorie: I. Canto del nido: II. Canto comune ai due sessi adulti: III. Canto proprio ai maschi adulti.

Del primo diremo solo che, se gli adulti sono gridanti, esso manifesta un timbro generalmente diverso da quello del canto paterno e materno. Se gli uccelli adulti sono fischianti, negli accenti dei nidiacei si presenta spessissimo il timbro che formerà la base fonetica, o sarà almeno un importante elemento, del canto nello adulto. Paolucci ritiene che nei nidiacci capaci di cibarsi da sè ap-

Digitized by Google

pena usciti dall'uovo (egli li chiama *autofagi*, ma non crediamo, per ragioni ovvie, si possa così chiamarli) l'età induca un mutamento nell'apparato della fonazione.

Per il diverso significato psichico, le voci appartenenti alla seconda categoria possono essere:

a) di richiamo;
b) di avviso;
c) di sorpresa o paura;
d) di gioia e tenerezza;
e) di angoscia ed ira;
f) di convegno, o concerti.

« Le voci di richiamo sono quelle con cui gli Uccelli annunciano reciprocamente la loro presenza o si invitano a portarsi vicini. Esse sono generalmente semplici, brevi, sommesse, usate tanto dagli Uccelli che vivono in piccole turbe nelle siepi, nelle praterie, nei boschi.... quanto da quegli altri che, eccettuata l'epoca degli amori, vivono in grandi e compatte associazioni.... »

Tali voci vengono usate più spesso all'epoca del passaggio, ma chi osserva i costumi degli Uccelli liberi in aperta campagna, le udrà facilmente in ogni epoca dell'anno.

Le voci di avviso:

« sono per lo più adoperate dai maschi, come quelli generalmente prescelti alla vedetta. Sono brevi e sommesse nei nostri uccelletti cantori, rauche e strillanti in certi uccelli di grossa mole. »

Assaliti dal sentimento della paura gli Uccelli emettono suoni particolari, più spesso acuti, « ripetuti sovente, vere interiezioni del linguaggio animale. »

Gli accenti di gioia e di tenerezza sono armoniosi e sommessi, e talora racchiudono « qualche elemento fonico del verso » se gli uccelli che li emettono vanno annoverati tra i cantatori.

I desiderii sessuali, le lotte, la penuria del cibo ed altre cagioni di movimenti psichici dolorosi, destano accenti di angoscia e d'ira che sono ora cupi e melanconici, ora alti e gridanti.

Dalle riunioni, p. e., dei passeri, dei cardellini, dei verdoni, degli stornelli e di tanti altri animali che di continuo od in certe determinate ore del giorno o della notte vivono in società, escono voci discordanti, svariatissime,

Digitized by Google

che ricordano tutte quelle precedentemente annoverate. Sono queste le voci che il Paolucci chiama *concerti*.

Ma i suoni più armonici, le più dolci melodie sono le voci dell'amore emesse dai maschi adulti nelle loro gare pel possesso della femmina. Il Paolucci chiama *verso (ramage* dei Francesi) l'insieme di quelle note, che costituiscono un vero e proprio canto, il cui sviluppo ha strettissimo nesso con lo sviluppo dei poteri sessuali: viene eccitato da taluni agenti atmosferici, p. e., il calore; serve, come abbiamo accennato, nella lotta sessuale a forme sorprendenti di emulazione; cessa una volta raggiunto lo scopo sessuale, e ci si mostra sviluppato in ragione inversa della bellezza delle livree, quasi che la natura, codesta è osservazione già nota, avesse voluto compensare con l'abilità del canto la modestia dell'abito.

E qui ci arresteremo in questa rapida rassegna, aggiungendo solo che il Paolucci parla anche, alla fine del suo lavoro, delle voci imitate (57).

2. *Caratteri osteologici dei Pelecanidi.* — Mivart (62) dopo un profondo studio descrittivo dei Pelecanidi *(Pelecanus Sula, Phalacrocorax* e *Plotus*), riassume i caratteri osteologici della famiglia. Le vertebre cervicali sono 15-18, le cervico-dorsali 1-3, dorsali 5 o 6, prelombari 22-26, lombari 3-5, cervicali fino alle lombari incluse 25-30, lombo-sacrali 1-3, lombari e lombo-sacrali 5-7, sacrali 1-3, sacro-caudali 4-8, caudali 5-8, sacre fino alle caudali incluse ma escluso il portacoda 13-18: totale da 40 a 49. Costole vertebrali 6-9, sacrali 5-7.

L'arco neurale della 7.ª ed 8.ª vertebra ha un tratto profondamente concavo al suo margine posteriore, eccetto che nel genere *Plotus*. Ipoapofisi mediana sempre alla 17.ª vertebra, e talvolta presente dalla 14.ª alla 27.ª; emapofisi sempre complete o quasi a due o tre vertebre, e generalmente complete dalla 10.ª alla 13.ª, qualche volta dall'8.ª alla 14.ª. Metapofisi spesso lunghe ed appuntate. Atlante generalmente provveduto di forame odontoide, talvolta provveduto anche di scanalature. Nevroapofisi prominenti dalla 7.ª alla 9.ª vertebra. Dalla 20.ª fino alla 25.ª le vertebre possono essere ofistocele; un processo subvertebrale mediano può essere formato di ipoapofisi laterali piegate in basso e fuse (*Plotus*). Fossa acetabulare laterale subtriangolare o quadrata e non mai di grandi proporzioni. La fossa acetabulare talvolta manca; sempre esiste un

Digitized by Google

marcato intervallo tra le vertebre lombari e le caudali, perchè non sono sviluppate le parapofisi. Pelvi che comprende dalle 15 alle 17 vertebre. Gli ilei non si incontrano ad angolo acuto. Ischi ed ilei largamente uniti, pelvi più verticalmente estesa di dietro che innanzi agli acetaboli. Sterno lungo due volte la sua larghezza oppure poco più lungo che largo. Furcula anchilosata o no. Un solo processo xifoide da ciascun lato.

3. *Uccelli rapaci moluccensi e papuani.* — Secondo Salvadori (9), sono 54 specie. Dieci di esse sono state descritte dall'A. su materiali raccolti da Beccari, L. M. D'Albertis e Bruijn. Il genere *Harpyopsis* è prossimo a generi americani. *Thrasaetus* e *Morphnus* s' avvicinano a generi africani. *Harpyopsis, Megatriorchis* ed *Henicopernis* vivono in Papuasia; gli altri sono comuni alla Papuasia ed alle Molucche.

4. *Lo scheletro degli Struzionidi.* — Lo stesso Mivart ha studiato anche lo scheletro delle varie forme di Struzionidi oggi conosciute, le quali sono: *Struthio, Rhea, Dromaeus, Casuarius, Apteryx* e *Dinornis* (62). L' autore conclude che lo scheletro dei *Dromaeus* ci presenta il tipo meno specializzato e diversificato intorno al quale, per così dire, si aggruppano i generi *Casuarius, Apteryx* e *Dinornis;* i quali tutti concordano coll' Emu nel differire tanto dallo *Struthio* che dal *Rhea* per avere meno allungate e più ruvide le loro vertebre cervicali.

Differiscono essi dai due generi ultimi nominati per altri caratteri, tra i quali notiamo l' assenza di una vera sinfisi pubica. La loro pelvi rassomiglia a quella degli *Struthio* e delle *Rhea* giovani, non completamente sviluppati. Inoltre i quattro primi generi concordano nel non avere più di una superficie articolare al termine distale di ogni costola dello sterno, e nel non avere nessuna prominenza sulla superficie ventrale dello sterno medesimo.

Secondo l'autore, i generi *Dromaeus* e *Casuarius* sono strettamente alleati; i *Dinornis* mostrano considerevoli affinità cogli *Apteryx* e sembrano stare tra essi ed i *Casuarius.*

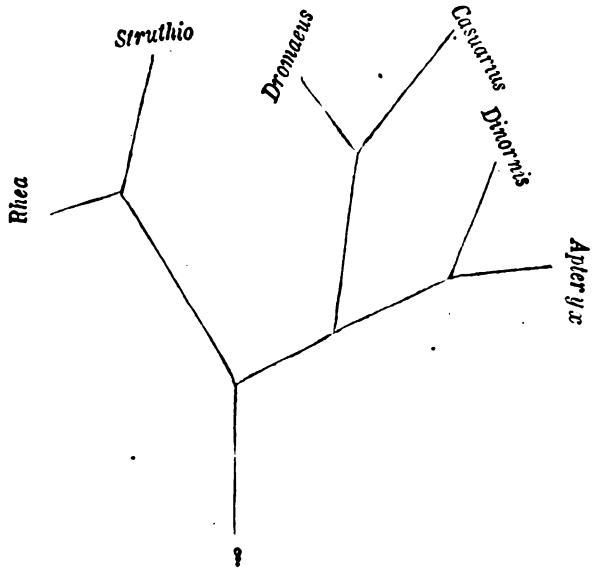
Dei due generi *Struthio* e *Rhea*, l' ultimo specialmente sembra aberrante, perchè ha rudimentale la vertebra sacrocaudale, e sono elevati al grado massimo quei caratteri

Digitized by Google

pei quali la vertebra cervicale degli *Struthio* differisce generalmente dalle altre forme del Vecchio Mondo.

Questo lavoro osteologico di Mivart si accorda, nelle sue conseguenze, in genere almeno, con gli studii splacnologici del Garrod.

Nel presente diagramma sono rappresentate le affinità



che i diversi generi degli Struzionidi hanno tra di loro, secondo le opinioni dell'osteologo inglese.

5. *Iconografia dell'Avifauna italica.* — Sotto questo titolo il signor Alberto Manzella ci promette disegnare, ed il professor Giglioli brevemente illustrare, tutte quante le specie di Uccelli che oggi sono note come nidificanti in Italia, o come passaggere od accidentali nella penisola e nelle tante isole che la circondano.

L'opera andrà divisa in ottanta fascicoli, con cinque grandi tavole ciascuno, e costerà relativamente poco, quando la si paragoni con lavori simili pubblicati in altri paesi.

Digitized by Google

La Collezione degli Uccelli italiani del Museo di Firenze, ricca si può dire di tutte le specie, dalle più comuni alle rarissime ed accidentali, rappresentate tutte da preparati egregiamente fatti, è la fonte alla quale attinge il signor Manzella, il quale ha dunque colà, raccolto dalle cure del professor Giglioli, un materiale che migliore desiderar non potrebbe, e che, senza esagerazione, nessun artista ha mai avuto l'eguale.

Noi abbiamo visto molte tavole già pronte, e la migliore non è certamente riuscita quella che trovasi unita al fascicolo di saggio già pubblicato; parecchie figure di Rapaci, p. e., ci hanno colpito per maggior finitezza nel trattamento della piuma e delle penne, maggior rilievo, vivacità di colorito e più giusti effetti di luce.

L'Iconografia dell'Avifauna italica sarà utilissima ai cacciatori ed ai dilettanti di Ornitologia; i tipi sono ricchi, e nei saloni di caccia delle ville dei nostri nabab potrà figurare come ornamento splendido ed utile al tempo istesso. Le Biblioteche poi ed i Musei del Regno possono considerarla come complemento o corredo quasi indispensabile dell'opera postuma di Paolo Savi e di quella del Salvadori pubblicata dal Vallardi, che sono ben conosciute dai nostri ornitologi, e prive di figure. Infatti la Direzione dell'Iconografia essendo assunta dal professor Giglioli, possiamo essere certi che le tavole saranno fedelissime alla verità scientifica sin nei più minuti particolari, e non sarà mai sacrificata a considerazioni d'arte, come spesso suol avvenire in lavori di tal fatta.

6. *Tessitura intima della retina negli Uccelli.* — Dopo uno studio accurato sulla retina del pollo il dottor Tafani così conclude:

1. Esistono tre forme cellulari diverse nelle granulazioni interne della retina del pollo.

2. Due di esse sono di natura nervosa ed una di natura connettivale.

3. Quest'ultima forma è rappresentata da cellule piane di connettivo che hanno soltanto rapporto di contatto con le fibre radiali e che si comportano come le cellule endoteliali avvolte sui filamenti dei seni nei gangli linfatici.

4. Una delle due forme di cellule nervose è rappresentata da elementi piccoli, dotati di scarso protoplasma, ed analoghi a quelli

Digitized by Google

che si riscontrano nella sostanza corticale del cervelletto; l'altra è rappresentata da grandi cellule nervose, multipolari, disposte in una serie discontinua lungo il limite interno dello strato di tali granulazioni.

5. Questi elementi nervosi hanno dei prolungamenti, di cui alcuni son rivolti verso la membrana dell'Hannover, mentre altri discendono per lo strato molecolare.

6. I prolungamenti diretti all'esterno si accollano alle fibre radiate, le quali gli accompagnano fino alla membrana intermedia, ove finiscono.

7. *Note anatomiche e zoologiche.* — Sclater rivede le specie del genere *Pipreola* che oggi comprende 9 specie, tutte dell'America meridionale (81).

Buone revisioni dei Colombi del genere *Ptilopus*, dei Laridi (61), dei *Gymnoglaux* (81), degli Pteroclidi (61), degli *Anthus* neotropicali (81), e dei *Dicruridae* (81) abbiamo da Elliot, Howard, Saunders, Sclater, ecc.

Dei esperimenta sulla riproduzione ibrida di vari Uccelli domestici, e disserta sulle omologie della vescica natatoria dei pesci (Siena, tip. Moschini, 1878). Garrod (61) anatomizza dei *Momotus* che ritiene debbano essere collocati tra gli *Aves piciformes*, e nella stessa pubblicazione ci somministra note anatomiche specialmente sulla trachea del *Tantalus loculator, Vanellus cayennensis, Megalocephalon maleo, Carpophaga latrans, Fuligula nationi* e sugli organi del *Plotus Levaillanti.*

Una sinopsi del genere *Pomatorhinus* ci dà il Wardlow Ramsay che vi enumera 24 specie. Quel genere è limitato all'India, Ceylan, Assam ed Arakan, Barmah, Cina, Formosa, Hainan, Malacca, Java e Borneo (81).

Blakiston e Pryer enumerano viventi nel Giappone 313 specie di Uccelli. Da un esame sommario del loro catalogo ci pare resulti che le maggiori analogie con la Fauna europea, nord-asiatica e nord-americana si trovino nei gruppi dei Palmipedi, delle Gralle e dei Rapaci (81).

Salvin enumera 15 specie nel genere *Setophaga* che vive nell'America centrale e meridionale (81).

Secondo Sabatier, il coracoide degli Uccelli, per ragioni desunte dalla inserzione dei muscoli, non sarebbe per niente analogo all'apofisi coracoide dei Mammiferi.

L'animale meraviglioso finora denominato Serpente di mare e che ha fatto le spese della immaginazione di tanti

Digitized by Google

marinai, pare altro non sia che frotte di *Pelecanus cristatus* o di *Procellarie* pescanti. Questa almeno è l'opinione emessa da prudenti osservatori, la quale, se non ci autorizza a tutto negare quanto è stato detto sul semi-mitologico animale, ci costringe però a metter in guardia i viaggiatori. Il cranio degli Uccelli *aegitognathi* di Huxley è oggetto di studio del Parker (62), mentre Ciaccio studia la struttura intima della lingua tanto singolare dei Pappagalli (54), Bauregard gli occhi di certi Uccelli, Marshall i primi stadii di sviluppo dei nervi nel pulcino (*Proc. R. Soc. London*, XXVI), e Gasser la doccia primitiva dell'embrione dei pulcini stessi.

8. *Appunti bibliografici in ordine geografico.* — Vogliamo indicare brevemente altri lavori, onde somministrare agli specialisti cui capitassero nelle mani queste pagine, una ricca messe di indicazioni bibliografiche.

I. *Europa.* — Abbiamo note di Pelzeln sugli uccelli dell'Austro-Ungheria (36); dell'Istria, dello Schiavuzzi (43); della Finlandia, di Sievers (76); sul *Melizophilus provincialis* in Lombardia, di Pavesi (85); sul *Syrraptes paradoxus* in Italia, di Carruccio (Acc. di Modena, 1878); sullo Storno roseo, di von Tschusi (37) e sulle varietà della *Perdix cinerea* (34).

II. *Asia.* — Una nuova specie di *Prinia* delle Indie occidentali è descritta da Anderson (61); Henke parla (13) del *Syrraptes paradoxus;* e non mancano lavori sull'ornitologia dell'Asia minore (81), della Siberia (81), di Ternate, di Amboina, di Banda e delle Filippine (61).

III. *Africa.* — Barboza du Bocage seguita i suoi studii sugli Uccelli dei possessi portoghesi d'Africa nel *Journal de Sciencias mat. phis.*, ecc. di Lisbona; Salvadori descrive un nuovo *Lanius* (9); Nicholson contribuisce alle cognizioni degli Uccelli di Darra Salam, rimpetto a Zanzibar (61); ed abbiamo lavori sugli Uccelli dell'Egitto (81) del Transvaal (81) e di Abeokuta.

IV. *America.* — Hannosi descrizioni di nuovi Uccelli dell'Ecuador (61 e 36), del Sud-America in genere (61), e note sui Trochilidi (81), sopra Uccelli di Buenos Ayres (81), della Repubblica Argentina (61), di Costa Rica, e dell'America Antartica (61).

V. *Oceania.* — Non meno ricca è la messe di lavori risguardanti quest' immenso aggregato di isole. Molte specie nuove ci vengono dalla sottoregione Papuana e son descritte

Digitized by Google

da Salvadori che si occupa anche dell'Avifauna delle Aru (61), di quella del Capo York e delle isole vicine. Sull'Ornitologia della Nuova Zelanda abbiamo gli scritti di Buller (82); e non mancano lavori sull'Avifauna della Nuova Caledonia (81), delle Nuove Ebridi (81), delle isole Ellice (61), delle Sandwich e delle Samoa (61), ed altri che per brevità si ommettono.

5. — Mammiferi.

1. *Gli Armadilli.* — Uno studio anatomico su alcuni generi d'Armadilli conduce il Garrod a ritenere (61) che i generi *Dasypus Tolypeutes* e *Xenurus* rassomiglino tra loro più di quel che ognuno di essi somigli ai Tatusia. Il genere *Clamydophorus,* tanto differente sotto molti aspetti dai generi summentovati, rassomiglia al *Dasypus* solo per i suoi ciechi colici, è prossimo ai *Dasypus* medesimi, ai *Tolypeutes* ed agli *Xenurus* per molti riguardi, ed ai *Tatusia* poi soltanto per la forma dell' utero.

2. *Zifioidi viventi.* — Il gen. *Mesoplodon* (62) è sparso in tutti i mari del Globo. Il cetaceo più vicino ad essi è il *Berardius,* quantunque per alcuni caratteri, specialmente per la forma delle apofisi spinose delle vertebre, rassomiglino piuttosto agli *Ziphius* ed agli *Hyperoodon.*

Coi tre generi summentovati i *Mesoplodon* formano un gruppo naturale, alleato da un lato ai *Physeter* e dall'altro ai veri Delfini; ma le loro affinità sono più notevoli per i *Physeter,* che veramente possono essere considerati come forme molto specializzate dello stesso tipo. Poi vengono gli *Hyperoodon;* i *Mesoplodon* sono i più generalizzati.

La distribuzione geografica dei *Mesoplodon* è molto importante pei suoi rapporti con quella di altri gruppi australiani tanto di Vertebrati che di Invertebrati. Tra i primi resti conosciuti di Cetacei nel *crag* del Belgio e di Suffolk, abbondano i *Mesoplodon* e le forme a loro strettamente affini. Cibo dei *Mesoplodon* sono specialmente *Loligo* ed altri Cefalopodi pelagici.

3. *La Balena di Taranto.* — Nell'Annuario dell'anno scorso (pag. 451), annunziando la cattura di una vera *Balaena* a Taranto, aggiungevamo che dal prof. Capellini era stata descritta come una nuova specie, ma che la

Digitized by Google

lite pendeva, e che al prof. Gasco era affidato lo scheletro dell' interessante cetaceo, per eseguire sovr'esso ulteriori studii e risolvere la questione.

Ed ora il prof. Gasco, con una prima nota inserita nei Rend. dell'Accademia di Napoli, seguìta da una memoria corredata di belle tavole, prova che la balena di Taranto deve essere riferita alla *Balaena biscayensis* di Eschricht. È dunque il Nord-Kaper degli Olandesi che, « specie redivìva » come la chiama il Gasco, riprende il posto che le spetta, e che Cuvier ed altri avevanle negato confondendola colla *Balaena mysticetus* Linn.

La Balena di Taranto ha una importanza scientifica grandissima, osserva l'autore; e molte questioni cetologiche intricate saranno mediante il suo studio risolute.

Senza entrare nei particolari, diremo, per finire, che l'A. confermando opinioni già da altri espressè, ed esprimendone delle proprie, identifica la Balena dell'Atlantico Settentrionale detta dai Balenieri degli Stati Uniti *Black Whale*, le *Sardes* del banco di Terra Nuova e la *Balaena cisartica* della costa orientale dell'America del Nord, l'*Halibalaena britannica* di I. E. Gray, la *Balaena Van Benediana* di Capellini rappresentata dalla celebre regione cervicale del Jardin des Plantes, e la *Balaena tarentina* dello stesso Capellini.

Tutte queste pretese specie si devono riferire alla *B. biscayensis* di Eschricht. Il Gasco, studiando recentemente a Parigi uno scheletro di una balena d'Australia da poco pervenuta a quel Museo (*Macleayus australiensis*), ha trovato che la Balena catturata a Taranto il 9 (2) febbraio dell'anno scorso, e che è, come si disse, la *Balaena biscayensis*, deve ritenersi come al *Macleayus* molto vicina. Non è però da confondersi con esso, dal quale per alcuni caratteri differisce.

Il ravvicinamento tra il *Macleayus australiensis* e la Balena presa a Taranto fu fatto anche, se non erriamo, prima del Gasco dal prof. Capellini (54); il quale però dichiara la *B. biscayensis* affatto diversa dal *Macleayus* e quindi anche dalla Balena di Taranto, ed è questo il punto contrastato, che il Gasco ci pare abbia definitivamente risoluto.

De Luca, dopo pesato lo scheletro della Balena di Taranto, crede che il centro di gravità dell'animale possa trovarsi in un piano condotto normale tra le cervicali e

Digitized by Google

le dorsali, opinione alla quale è difficile poter aderire vedendo fatta astrazione da tutto ciò che non è scheletro.

4. *Cervello del Ceratorhinus* (*Rhinoceros*) *sumatrensis.* — Il *Rhinoceros unicornis* ha cervello un poco più semplice del *Ceratorhinus* (62), ma un poco più grande, e questa grandezza appunto avrebbe fatto supporre maggiori differenze di struttura. Così complicate e numerose sono le circonvoluzioni che il piano generale della loro disposizione è, in un grado considerevole, nascosto.

Esse strettamente rassomigliano a quelle degli Equidi, come era facile l' immaginare. Tutto il cervello però è più largo, specialmente presso la porzione posteriore degli emisferi cerebrali.

Per la grande larghezza e suddivisione della parte anteriore del suo cervello il *Ceratorhinus* differisce dagli Equidi e si avvicina al *R. unicornis.*

I lobi laterali del cervelletto sono piccoli, comparati alla porzione mediana, come si verifica generalmente negli Ungulati.

5. *Rudimenti di denti canini e di incisivi superiori nei Bovini e negli Ovini.* — Contrariamente a quanto asseriva recentemente Pietkiewicz, il dott. Piana (54) mostra che veramente esistono, come voleva Goodsir, rudimenti dei canini superiori nel Bue e nel Montone. Non si rinvengono però, contrariamente all'opinione di Goodsir, rudimenti di incisivi superiori.

6. *La Viscaccia o Lagostomus trichodactylus.* — Gibson ci istruisce (34) sui costumi di questo roditore, tanto numeroso in alcuni luoghi dell'America del Sud e specialmente nella Rep. Argentina. Per i danni che reca in quei paesi e l'odio di cui è oggetto, si può paragonare al coniglio in Tasmania ed in Australia.

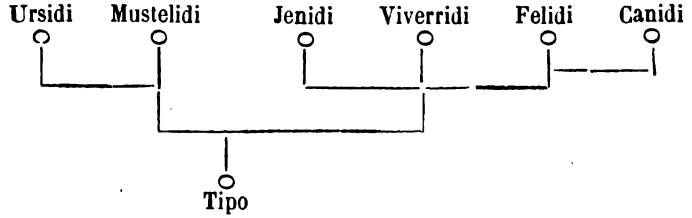
Dalle loro tane dette *bischacheros* distruggono i coltivati; scavando profondi cunicoli mandano a male tutto e riducono le campagne in uno stato di desolazione incredibile. Il fucile, il revolver, le reti, i veleni, sono impiegati a sterminare quest'animale, la cui pelle non è molto pregiata, e che rispetto alla cucina rassomiglia al coniglio.

Curiosa abitudine è quella ch'egli ha di accumulare nelle sue tane bastoni, ossa, steli secchi di cardo *bois de vache* e cento altri oggetti simili. Si riproduce in

Digitized by Google

marzo od aprile ed in agosto o settembre, deponendo due o tre piccini. Il suo grido è una diabolica musica, una strana mescolanza tale che gl' indigeni neppure sanno sempre riconoscerlo, e loro pare di udire ora l' urlo feroce del Jaguar, ora quello dei Puma, ora quello d'altri animali. Ha resistenza fenomenale. Vive vicino ad altri roditori, ai *Dasypus*, agli *Opossum;* e nelle sue tane qualche volta trovansi anche dei serpenti.

7. *Origine dei Carnivori fissipedi.* — Garrod nel somministrare alcune note sull'anatomia del *Lycaon pictus* e del *Nyctereutes procyonoides* (61), erige nel modo seguente l'albero genealogico dei carnivori fissipedi:



8. *Catalogo dei Chirotteri.* — Compilato da Dobson, pubblicato tra i Cataloghi del British Museum, è stato giudicato una vera e completa monografia di quel numeroso ordine di Vertebrati. Non si limita alla pura zoologia; in esso ricorrono assai frequenti note biologiche ed anatomiche. Non il solo Museo Britannico ha fornito all'autore i materiali del suo studio, chè i musei di Berlino, di Leida, di Parigi e di Vienna sono stati dall'autore stesso ripetutamente visitati.

Ammette 400 specie di Chirotteri, che divide nei due grandi sott'ordini dei Megachirotteri e Microchirotteri, corrispondenti agli antichi e forse più adatti nomi di Frugivori ed Insettivori. I secondi costituiscono cinque famiglie: *Rhinolophidae, Nycteridae, Vespertilionidae, Emballonuridae* e *Phyllostomidae* Dei dischi di adesione inseriti sulla superficie inferiore dei pollici della *Thiroptera tricolor*, il Dobson dice che sono organi altamente specializzati per lo arrampicamento; di essi si servono le *Thyroptera* per aderire al liscio tronco di certe palme.

Unici chirotteri succhiatori di sangue sono i due Desmodonti, *Desmodus rufus* e *Diphylla ecaudata*, nei quali

Digitized by Google

il canale alimentare è modificato in rapporto al loro speciale sistema di alimentazione. Ma il *Vampyrus spectrum*, quell'orribile animale dei cui fasti sanguinosi son pieni i libri dei poeti e dei romanzieri, che non pochi naturalisti ritengono come sanguivoro, è, secondo ogni probabilità, puramente e semplicemente un modesto mangiatore di frutta. Il Catalogo è accompagnato da eccellenti incisioni litografiche.

9. *I Chirotteri Veneti.* — Un ampio catalogo descrittivo dei Chirotteri veneti, nel quale i generi sono preceduti da una chiave analitica delle specie che li compongono, ci vien dato dal signor Ninni, membro dell'Istituto Veneto, negli Atti dell'Istituto stesso (T. IV, serie V).

Sono venti oggi le specie sconosciute come venete; alla metà di esse è stata data la cittadinanza dall'autore: sono distribuite nei generi *Rhinolophus, Plecotus, Synotus, Vesperugo, Vespertilio* e *Miniopterus.* Manca cioè nel Veneto il solo genere *Nyctinomus,* rappresentato più al sud dal *N. (Dysopes) Cestonii* del Savi.

Un elenco desunto dai lavori di Cornalia, Major, ecc., e da quelli dell'autore, porta a venticinque le specie di Chirotteri riconosciute oggi come abitanti l'Italia.

10. *Terminazione dei nervi nella pelle delle ali de' Pipistrelli.* — È nota da lungo tempo, in particolar modo per le bellissime sperienze dello Spallanzani, la grande sensibilità delle ali dei Chirotteri. Il dott. Rossi (54) ha voluto vedere il modo col quale in quelle ali terminano i nervi. Dalle sue osservazioni risulta, che le fibre nervose midollari dapprima si trasmutano in pallide, le quali, dopo essersi divise e suddivise, si congiungono tra loro a modo di rete con maglie piuttosto ampie di diverse forme e grandezze.

Di queste fibre pallide alcune finiscono con una specie di rigonfiamento, fatto a dischetto, e aderente all'uno degli estremi di certi corpuscoli ovati, i quali poco o niente erano colorati dal cloruro d'oro, laddove il dischetto coloravasi in violetto carico. Altre poi si insinuavano fra l'una e l'altra cellula epiteliale, e quivi, dopo essersi alquante volte divise, terminavano con estremità libera.

11. *Il cervello del Gorilla.* — Il Gratiolet riavvicinò il cervello dei Gorilla a quello dei Cinocefali; Broca contradice

Digitized by Google

a quest'opinione in uno studio da lui recentemente fatto. Certo il Gorilla si mostra inferiore al Cimpanzé, suo vicino zoologico e geografico; ed ambedue hanno il cervello meno altamente organizzato di quello dell'Orang, se si paragonano le circonvoluzioni, le quali dal Gorilla all'Orang si fanno più strette e più tortuose; ma convien notare però che il cervello del Gorilla per la grandezza del lobo frontale e la piccolezza dell'occipitale si avvicina al tipo umano più di ogni altro cervello. Col lavoro di Broca e con quello che annunziammo l'anno scorso del dott. Bolau, l'anatomia del più grande degli Antropoidi ci è ora per la maggior parte cognita.

12. *Brevi note zoologiche ed anatomiche.* — Sull'argomento della placentazione dei Lemuridi, trattato anche dal Joly nei Comp. rend. de l'Ac., ecc., 12 agosto 1878, il Turner conclude in modo diverso da quello d'altri autori. Egli dichiara che nella forma e nella struttura la placenta dei Lemuridi è una placenta diffusa.

Colenso ha raccolte notizie storiche importantissime sulla nota questione che si è agitata intorno al cane posseduto un tempo dagli indigeni della Nuova Zelanda (82).

Secondo Fayrer, le tigri del Bengala raggiungono la lunghezza di 10 piedi e tre pollici, la coda compresa. Raramente si sono viste tigri di 11 o 12 piedi. Ogni contraria asserzione è frutto di esagerazione.

Alston riduce a 10 specie e due varietà gli Scoiattoli oggi noti nella regione neotropicale (61).

Il dottor Hector ci somministra (82) importantissime note sui seguenti Cetacei della Nuova Zelanda: *Neobalæna marginata, Eubalæna australis, Megaptera Lalandi, Physalus australis, Balænoptera Huttoni, Physeter macrocephalus, Kogia breviceps, Berardius Arnuxii, Mesoplodon Hectori, M. Layardi, Ziphius cavirostris.*

Ad illustrare le bellissime tavole del Wolf il dott. Sclater ha pubblicato (62 bis) una nota sui Rinoceronti che vissero o vivono nel giardino della Società Zoologica di Londra.

Dalle note di Garrod sull'anatomia del *Manatus americanus* (62) apprendiamo, tra le altre cose, la speciale struttura erettile delle labbra, che possiedono due appendici orizzontali le quali muovonsi in modo analogo a quello delle mandibule degli insetti, e l'esistenza di una valvola per la perfetta chiusura delle narici durante l'immersione.

Digitized by Google

Regalia studia le vibrisse o peli tattili del muso di tre nostri Rinolofi, ed a proposito degli arti posteriori degli stessi Rinolofi indica come esistenti alle zampe le fibule che osservatori precedenti avevano dichiarato mancare. L'A. si è anche occupato della questione relativa al numero delle falangi nelle dita dei Chirotteri (84) e di alcune variazioni e particolarità osservate nel *Vesperugo Savii* (85), Bonap. sp. (Major).

Un individuo del raro *Grampus rissoanus* è stato pescato nell'anno a Genova. Ora trovasi nel Museo Zoologico di quella città, dove trovasi pure un feto, probabilmente di *Balænoptera musculus*, forse unico al mondo, e che fu estratto da una Balenottera trovata morta nel golfo di Genova.

In uno studio di Aeby (70) sulla osteologia del Gorilla sono trattati estesamente i fatti relativi alla torsione.

A Dobson dobbiamo un buon Catalogo (61) dei Chirotteri dell' isola York e delle regioni vicine.

13. *Appunti bibliografici.* — Alston scrive sulla dentizione dei *Cuscus* (61); Garrod sugli organi della generazione del *Clamydophorus truncatus* e del *Dasypus sexcinctus* (61); Krueg sulle circonvoluzioni cerebrali negli Ungulati (68). Ed hannosi poi altre note sulla *Gazella Granti* (61); sulle uova di *Sus* (66); sullo scheletro di *Tapirus Pinchacus* (83); sopra il cranio del *Rhinoceros lasiotis* (61); sulla *Pachyura etrusca* (Savi); sui genitali della *Hyaena crocuta;* sulla struttura istologica del tiroide del cane, sull'anatomia del *Lycaon pictus,* del *Nyctereutes procyonoides,* dell'*Arctitis binturong* (61); ed altre ancora sulla *Otaria ursina,* sugli organi genitali dell' *Hyomoschus aquaticus* (61), sulle anomalie dentarie di un *Hylobates leuciscus,* dovute al Lessona, al Garrod, al Cressvell-Baber, all'Hennig ed altri; mentre Bernays studia (70) l'articolazione del ginocchio, Bonnet (70) l'innervazione dei peli, e Lumsden (34) i Mammiferi di Loch Lomond.

6. — Generalità sui vertebrati.

1. *Sulla gradazione dei Vertebrati* abbiamo un lavoro di Chamberlin. Il piano da lui proposto è basato su fatti già conosciuti e relativi al solo sistema nervoso, e perciò appunto non potrà servire di base ad una classa-

Digitized by Google

zione metodica, e può solo esprimerci certi principii generali ai quali le eccezioni certo non mancano.

Sono più alti, secondo Chamberlin, quei Vertebrati che hanno:

La linea dell'asse cerebro-spinale più vicina alla verticale.

Più vicino all' angolo retto l' angolo formato dall' asse del cordone spinale coll'asse dei gangli dell'encefalo.

Meno grande la separazione tra i gangli encefalici.

Presenza di commessure.

Maggior volume dei gangli destinati alle funzioni superiori.

Maggior densità.

Maggior attività... misurabile dalla quantità di sangue inviata ai centri nervosi.

Maggior sviluppo del sistema cerebro-spinale in confronto del simpatico.

Abbiamo ommesso alcune proposizioni affatto inutili. Ben s' intende che non è da uno solo dei dati ma dalla loro combinazione che l'A. trae le conseguenze decisive intorno al posto di un determinato ordine o di una determinata specie. Sulla importanza relativa però dei caratteri proposti, il Chamberlin si astiene, e molto prudentemente, dal giudizio.

2. *Distribuzione e terminazione dei nervi nei tendini.* — Codesto soggetto fu trattato finora da quasi tutti i migliori istologi ma con poco profitto, ed esistevano, come si rileva dalle opere di Kölliker, delle lacune importanti nelle nostre conoscenze intorno ad esso. Pare che il professor Golgi sia riuscito (*) almeno in parte a colmarle.

Due sono, secondo il Golgi, ed affatto diversi tra loro, i modi coi quali le fibre nervose terminano nei tendini. L'uno è rappresentato da particolari corpi assolutamente caratteristici per aspetto, forma, struttura e modo di connessione colle fibre nervose, corpi che non trovano riscontro in veruno degli organi nervosi terminali dell'organismo nostro. La loro significazione pertanto è probabilmente in armonia colla funzione che tendini e muscoli insieme devono compiere. L' altro modo è rappresentato anch' esso da corpi che hanno una propria spiccata fisonomia, ma che insieme, almeno sotto certi rapporti, tro-

(*) *Gazzetta Medica Italiana*, Anno 1878.

Digitized by Google

vano un riscontro in altri conosciuti corpi nervosi terminali (le così dette clave terminali della congiuntiva), coi quali, in relazione con la corrispondenza anatomica, hanno anche analogia di funzione.

Il primo modo si vede negli strati profondi della origine dei tendini, nel punto di passaggio del muscolo nel tendine e quindi sempre in relazione coi fasci muscolari; il secondo invece si verifica negli strati superficiali dei tendini o delle espansioni tendinee. Nel render conto di questo lavoro mi sono servito, quasi sempre, delle parole stesse dell'A., che non seguiremo in altri particolari. Aggiungeremo però che egli ritiene essere la presenza di fibre nervose nei tendini dei Vertebrati superiori piuttosto una regola che una eccezione, e ciò contrariamente a quanto farebbero supporre le ricerche di Sachs, Rollet e dello stesso Kölliker. Quanto alla significazione fisiologica, il Golgi crede poter ammettere con qualche fondamento che i corpi descritti per i primi possano essere organi di una speciale sensibilità muscolare, ossia misuratori della tensione dei muscoli; e che i secondi si debbano avere per corpi tattili, e pertanto organi di trasmissione centripeta.

3. *Origine e struttura dell'umore vitreo.* — Nei Mammiferi, ed anche negli Uccelli, il trasformarsi della vescichetta primaria dell'occhio in vescichetta secondaria non proviene, come vogliono gli embriologi odierni, dal formarsi della lente cristallina. Il corpo vitreo, osserva il Ciaccio (5-1), trae la sua origine da particolari cellule semoventi che vedonsi nuotare nel liquido il quale riempie ne' primi tempi dell'embrione tutto lo spazio compreso tra la lamina interna della vescichetta secondaria dell'occhio e il cristallino. Quelle cellule si trovano sempre nel vitreo, e lo formano in unione ad una particolare sostanza viscida più o meno e trasparente. Questi sono pochi dei notevoli resultati raggiunti dal professor Ciaccio, alla cui Memoria originale rimandiamo lo specialista.

4. *Sviluppo del sangue e dei vasi.* — A questa importantissima questione hanno rivolto gli studii i dottori Brigidi e Tafani (7). Noi non possiamo seguirli minutamente, ma vogliamo, poichè la importanza del tema ci sembra lo

Digitized by Google

esiga, riportare qui per intero le conclusioni alle quali essi sono giunti:

1. Esiste un foglietto vascolare costituito da elementi di carattere endoteliale.

2. Il rudimento del cuore è il primo a comparire.

3. Il cuore in principio è come un cilindro solido, gli elementi centrali del quale si fanno cellule madri di globuli rossi, mentre i periferici, per il momento sterili, servono a formare al medesimo il rivestimento endoteliale.

4. Formatosi il rudimento del cuore, incomincia un fatto analogo al disotto della colonna dorsale, ove si svilupperà poi la grande ansa vascolare.

5. Per costituire quest' ultima si formano come tanti laghi di sangue prima indipendenti gli uni dagli altri e poi comunicanti.

6. Il cuore comincia a contrarsi senza che ancora siavi circolazione.

7. La' circolazione incomincia quando si sono distaccati e resi liberi in un liquido sieroso i globuli rossi, quando è aperto un buon tratto della grande ansa vascolare e quando è comparsó in essa uno strato di sostanza sarcodica.

8. Lo sviluppo dei vasi secondarii si fa indipendentemente da quelli già formati, e si compie con molta probabilità nel seno di cellule simili alle altre formatrici del sangue nel cuore.

9. I vasi secondarii che di tal guisa si formano contengono il sangue prima che comunichino con un vaso in cui la circolazione si effettua.

10. I globuli bianchi non si vedono in circolo se non se quando son formati i vasi secondarii.

11. L' accrescimento dei vasi si fa a spese di cul di sacchi, che mano mano crescendo in seguito ad azioni di semplice natura meccanica, vanno a raggiungere altri diretti inversamente con i quali si fondono ingenerando cosi dei nuovi tratti di canali. In questi due ultimi fatti sono assolutamente estranee le cellule a forma stellata del connettivo.

12. Finalmente, i globuli rossi sono il risultato di una formazione endogena delle cellule costituenti i vasi e che perciò chiameremo cellule *Emo-vaso-formatrici;* mentre i globuli bianchi si formano al di fuori dei vasi, e soltanto in seguito di tempo

Digitized by Google

vi penetrano traversando la parete della membrana endoteliale in virtù dei soli movimenti ameboidei di cui son dotati.

5. *I corpusculi del sangue.* — I dottori De Bonis e De Martini tendono ad ammettere, in contrario a quanto si è fin qui ritenuto generalmente, che i corpuscoli rossi del sangue sieno nucleati anche negli adulti; essi non ignorano la « riserva richiesta nella trattazione » di un argomento simile; ma sembra loro più plausibile « l'ammettere un nucleo nel globulo rosso, quando non solo si osserva una massa distinta per maggiore opacità nel centro dello stesso, bensì anche la si vede fornita di granulo nucleolare, e quando specialmente coi noti metodi si scorge a preferenza colorata la massa centrale, come nel trattamento al nitrato d'argento. »

Dalle ricerche di Perrier risulterebbe una tal variazione di forma e di dimensioni dei globuli sanguigni nell'uomo e negli animali da rendere assolutamente impossibile il basare un giudizio criminale sopra lo studio delle macchie sanguigne. (Congresso di Parigi, Sezione di Zoologia).

6. *Le membra dei Vertebrati e le pinne dei Pesci.* — Mivart (61) tratta quest'argomento specialmente in relazione coi pesci Elasmobranchi. Limitandoci alla parte generale della questione, diremo ch' egli considera le membra dei Vertebrati come differenziazioni delle pieghe laterali. Non sono dunque limitate a quattro, e servono alla locomozione. Possono esistere parecchie paia di membra laterali, come esistono spesso diverse successive paia di pinne dorsali. E siccome le pinne *azigos* e gli arti sono della stessa natura, ogni parte separata può chiamarsi uno *pterygium*, e la parola *Sinpterygium* può adoperarsi per significare tutto il loro insieme.

Le pinne dei pesci sono per l'A. in connessione con i segmenti portatori delle dita, poichè esse si sono meno allontanate dalla primitiva struttura. La qual cosa è conseguenza naturale del mezzo nel quale vivono i pesci medesimi, che è appunto quello nel quale si svilupparono primitivamente le pieghe laterali.

7. *Brevi note ed appunti bibliografici.* — I signori Hoggan descrivono la minuta struttura e le relazioni dei linfatici della pelle dei Mammiferi, e le terminazioni nervose epidermiche ed ipodermiche dei linfatici stessi; Bevan Lewis

Digitized by Google

studia i linfatici del cervello. Sul sistema nervoso periferico delle varie classi di Vertebrati ci dà un grosso lavoro il signor Ihering (Leipzig, Vogel, 1878), mentre Kauber studia la primitiva comparsa del sistema nervoso in tutti i Vertebrati (*Primitivstreifen und Neurula der Wirbelthiere in normaler und pathologischer Beziehung.* Leipzig: Engelmann, 1878); ed Alavoine figura il sistema nervoso in un bell'Atlante. Il Rauber summinato scrive anche sui centri nervosi degli Articolati e dei Vertebrati (66) e studia l'origine delle sostanze del sangue e del connettivo (66): Fürbringer ci dà l'anatomia comparata degli organi di secrezione dei Vertebrati (70); Herbert Watney l'istologia del canale alimentare; Tomes la struttura e lo sviluppo della dentina vascolare ed altri lavori sui denti; e Bergonzini una contribuzione allo studio istologico delle ossa dei Vertebrati (35).

IX.

TERATOLOGIA.

Brevi note ed appunti bibliografici. — Nuove anastomosi anomale tra il nervo trocleare, il sopraorbitale ed il simpatico cavernoso ha trovato il dottor Berté; sul fascio sternale del muscolo sterno-cleido-mastoideo nell'uomo abbiamo uno scritto del prof. Vlacovich (2). Sordelli e Strobel descrivono casi di polimelia nelle Rane (57). Da altri abbiamo la descrizione di un *Akis punctata* con antenna mostruosa (10); di un *Toxotus meridianus* con antenna triplice (33); mentre Cornelius (63), De Borre (Soc. Ent. Belgio) e Camerano (Acc. Sc. Torino) raccolgono molte osservazioni nel campo della Teratologia degli Esapodi, e specialmente dei Coleotteri.

X.

PRAXIS.

1. *Tassonomia.* — Harvie Brown insiste (34) sulla necessità di un metodo uniforme nelle ricerche di geografia zoologica, senza del quale, come già osservava il Wallace,

Digitized by Google

non sarà possibile un perfetto lavoro sulla distribuzione e sulle emigrazioni degli animali; il Brown discute alcuni metodi, e ne propone uno almeno in parte nuovo.

Dall (*Nomenclature in Zoology and Botany*) ha reso un egregio servigio alla scienza, raccogliendo tutti i principii e le regole di nomenclatura. Il lavoro è diretto ad ottenere quella uniformità che pur troppo è, e rimarrà forse a lungo, un pio desiderio.

Dunman ci dà un Glossario (*A Glossary of Biological, Anatomical, and Physiological Forms;* by Thomas Dunman. London, Griffith and Farran, 1878), che contiene la descrizione ed il modo di pronuncia dei termini usualmente impiegati nei vari rami della scienza biologica.

Raccomandiamo ai Zoologi italiani il *Zoologischer Anzeiger* del prof. Carus, al quale tanto deve la Bibliografia zoologica (Lipsia, Wilh. Engelmann).

I zoologi italiani troveranno poi utili indicazioni sui lavori che si pubblicano nel Regno nella *Rassegna delle scienze fisiche e naturali in Italia,* della quale sono stati pubblicati i 4 primi volumi (*), e nella Biblioteca della Zoologia ed Anatomia comparata in Italia, rivista bibliografica bimensile edita a Torino (Loescher) dai signori Lorenzo Camerano e Mario Lessona.

2. *Pratica microscopica.* — Annunzieremo, senza trattenerci a discorrerne, un nuovo Manuale per le ricerche microscopiche scritto dall'Exner e pubblicato a Lipsia dall'Engelmann, sotto il titolo: *Leistaden bei der Mikroskopischen Untersuchungen Thierischer Gewebe.*

Trinchese ritiene (54) che l'acido osmico produca apparenze di struttura reticolata tanto nei corpuscoli rossi del sangue della Torpedine che nella parte midollare dei nervi della Rana.

Vlacovich enumera i pregi ed i difetti dell'acido fenico nella tecnica microscopica, e dimostra quanto egli sia da preferire al creosoto (2).

Sulle tracce dello Schmidt e del Ranvier, che ottennero buone preparazioni dei globuli sanguigni disseccando rapidamente il sangue sulla lastrina, Albini ed Arena (3) hanno ottenuto anch'essi preparazioni eccellenti del sangue, utili specialmente nei casi di perizie medico-legali:

(*) Firenze, presso i dottori Cavanna e Papasogli al R. Museo di fisica e storia naturale.

Digitized by Google

e non solo del sangue, poichè il primo ha pure ottenuto con questo metodo la conservazione della forma e delle dimensioni degli elementi istologici di altri tessuti: p. es., l'epitelio nasale, lo stroma della coroidea, ecc.

3. *Preparazione e conservazione delle collezioni.* — Ognuno sa che esposti alla luce i colori degli animali più o meno rapidamente si alterano. In seguito a sperimenti fatti si consiglia, per evitare il grave inconveniente, di scegliere vetri giallastri per gli armadi e le cassette che contengono le collezioni. Un buon mezzo contro le muffe delle collezioni di Entomologia scrivesi sia il creosoto, solo o mescolato alla benzina ed all'acido fenico (31).

Il signor Montagu Browne ha pubblicato (Bazaar Office, London), un manuale di Tassidermia. Egli non tiene in gran conto l'arsenico: eppure l'esperienza generale ha ormai messa fuori di discussione la sua efficacia; e tutti coloro che lavorano d'anatomia o di tassidermia non saprebbero al certo cosa di meglio gli si potesse sostituire. Conosco preparati anatomici e tassidermici pei quali si è adoperato l'arsenico (acido arsenioso), che datano da epoche abbastanza remote, e che gli *Antrenus* hanno rispettato, rovinando invece completamente preparati non arseniati posti accanto ai primi negli stessi scaffali od armadi.

XI.

Bibliografia.

Come s'è avvertito in principio, i numeri che si trovano tra parentesi nella rivista di Zoologia corrispondono a quelli del presente elenco, qui posto allo scopo di completare le indicazioni bibliografiche.

1. Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali, residente in Padova, vol. V. Padova 1878.

2. Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, t. IV, serie V. Venezia 1877-78.

3. Rendiconto della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, anno XVII. Napoli 1878.

4. Atti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei, anno XXXI. Roma 1878.

Digitized by Google

5. Atti della R. Accademia dei Lincei, anno CCLXXV, 1877-78, serie terza. Transunti, vol. II. Roma 1878.

6. Archivio per l'Antropologia e la Etnologia, ecc., pubblicato dal professor P. Mantegazza, vol. VIII. Firenze 1878.

7. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, residente in Pisa, vol. III. Pisa 1877-78.

8. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, pubblicati per cura di G. Doria e R. Gestro, vol. XI. Genova 1877-78.

9. Id., id., vol. XII. Genova 1878.

10. Bullettino della Società entomologica italiana, anno IX. Firenze.

11. Id., id., anno X. Firenze 1878.

12. Transactions of the American Entomological Society, vol. VI. Philadelphia 1877.

13. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, année 1877. Moscou 1877-78.

13. *bis* Id., id., année 1878. Moscou 1878.

14. Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrgang 1877. Gratz 1878.

15. Bulletin Assoc. Scientifique de France, 1878.

16. Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de Semur, 13. année. Semur.

17. Anales de la Sociedad Espanola de Historia Natural, t. VII. Madrid 1878.

18. Bulletin mensuel de la Société Linnéenne du Nord de la France, VII anneé. Amiens 1878.

19. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrgang XXIX, und XXX. Wiesbaden.

20. Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereines in Innsbruck. VII, Jahrgang. Innsbruck.

21. Mittheilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, vol. V. Schaffhausen 1877-78.

22. Entomologische Zeitung, herausgegeben von dem Entomologischen Vereine zu Stettin. Achtunddreissigster Jahrgang. Stettin.

23. Kön. Ungar. Naturwischen. Gesellschaft in Budapest, 1877-78.

24. Schriften des Vereines zur Verbreitung Naturwissen. Kenntn. in Wien 1878.

25. Würtembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. Stuttgart. XXIV Jahrgang 1878.

Digitized by Google

26. Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs, ecc., 1878, n. 1. Kjobenhavn 1878.

27. Annales de la Société Malacologique de Belgique, année 1874. Bruxelles 1878.

28. Annales de la Soc. Linnéenne de Lyon, t. XXIII. Lyon-Paris.

29. Tijdschrift voor Entomologie uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging, ecc., anno 1877-78. 'Sgravenhage 1878.

30. Compte Rendu de la Société Entomologique de Belgique, année 1878.

31. Bulletin des Séances de la Société Entomolog., de France, ecc. année 1878.

32. Vierundzwanzigster Bericht des Naturhistorischen Vereins in Augsburg, anno 1877.

33. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Reims, année 1. Reims 1878.

34. Proceedings of the Natural History, Soc. of Glascow, vol. III.

35. Annuario della Società dei Naturalisti in Modena, anno XII, dispense 1 e 2. Modena 1878.

36. Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XXVI Band.

37. Id., id., XXVII Band.

38. Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania, t. XI.

38 *bis*. Id., id., t. XII.

39. Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France, t. IV. Amiens.

40. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 31 Jahr. Neubrandenburg 1878.

41. Deutsche Entomologische Zeitschrift herausgegeben von dem Entomologischen Verein in Berlin, ecc. 22 Jahr. 1878.

42. Horae Societatis Entomologicae Rossicae, t. XIII. Petropoli.

43. Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste, vol. IV. Trieste 1878.

44. Atti del Real Istituto di Incoraggiamento alle Scienze naturali, economiche e tecnologiche di Napoli, t. XIV.

45. Mémoires de la Société Nationale des Sciences Naturelles de Cherbourg, t. XX.

46. Entomologische Nachrichten, IV Jahr. Quedlinburg 1878.

Digitized by Google

47. Verhandlungen des Naturhistorisch medicinischen Vereins in Heidelberg, 1878.

48. Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn, XV Band.

49. Smithsonian Report for 1876. Washington 1877.

50. Memoirs of the Boston Society of Natural History, vol. II.

51. Proceeding of the Boston Soc. of Natural History, vol. XVIII.

52. Sechzehnter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur-und Heilkunde. Giessen.

53. Annales de la Société Entomologique de Belgique, t. XXI, fasc. 1. Bruxelles 1878.

54. Rendiconto delle Sessioni dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, anno acc. 1877-78. Bologna 1878.

55. Bericht über die Senchenbergische Naturforschende Gesellschaft 1877. Frankfurt a. M.

56. Bullettino della Soc. Malacologica Italiana, vol. III. Pisa 1877.

56 *bis*. Id., id., vol. IV. Pisa 1878.

57. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali in Milano, vol. XX.

57 *bis*. Id., id., vol. XXI.

58. Vidensk. Selk. Skr. 1878, Kjobenhavn. (Accademia di Copenaghen).

59. Oversigt over d. Kon. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Kjobenhavn 1878. (Accademia di Copenaghen).

60. Proceeding of the American Academy of Arts and Sciences, vol. XIV.

61. Proceeding of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London, part I e II, 1878.

62. Transactions of the Zoological Society of London, vol. X. London 1878.

62 *bis*. Vol. IX.

63. Jahres Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins, in Elberfeld 1878.

64. Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen, 12 année. Rouen 1878.

65. Bulletin de la Société Zoolog. de France, ann. 1877 et 1878.

66. Sitzungsberichte des Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. IV Jahr. 1877. Leipzig 1878.

66. Arbeiten aus dem Zoologischen Institute der Universität

Digitized by Google

Wien und der Zoologischen Station in Triest, ecc., Hölder, Wien 1878.

68. Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie, ecc. 31 Band. Leipzig. Engelmann 1878.

69. Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel zugleich ein Repertorium für Mittelmeerkunde, 1 Band. Leipzig, Engelmann 1878.

70. Morphologisches Jahrbuch, ecc., von Carl Gegenbaur. IV Band. Leipzig, Engelmann 1878.

71. Psyche. Organ of the Cambridge U. S. Entomological Club, vol. II.

72. Denkschriften der Mat.-Naturw. Classe der Kais. Akad. der Wissen. in Wien XXXVII und XXXVIII Band.

73. Abhandlungen der Senckenbergisch. Gesellch. Band XI.

74. Nature. A weekly illustrated, ecc., vol. XVIII. Macmillan and. Co. London.

75. Archives de Zoologie expérimentale et générale, ecc., publiées par Henri De Lacaze-Duthiers, t. VI.

76. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors 1878.

77. Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica, vol. I. Helsingfors.

78. Anales de la Sociedad Cientifica Argentina, t. IV, e V. Buenos Aires 1877-78.

79. Berichte über die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft 1877, 1878. Frankfurt a. M. 1878.

80. Annali d'Agricoltura, pubblicati dal R. Governo, vol. I. Roma 1878.

81. The Ibis. A quarterly Journal of Ornithology, ecc., London 1878.

82. Transactions and Proceeding of the New-Zealand Institute 1877, vol. X, maggio 1878. Wellington.

83. Archiv für Naturgeschichte, ecc. Berlin 1878.

84. Rivista Scientifica indust. di Guido Vimercati. Firenze 1878.

85. Resoconti del R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere, ecc., 1878.

86. Atti dell'Acc. di Torino, 1878.

87. Proceeding of the R. Soc. of London, vol. XXV.

Digitized by Google

VI. - BOTANICA

DI FEDERICO DELPINO
Professore di Botanica nella R. Università di Genova.

I.

ISTOLOGIA VEGETALE.

I. — *Istogenia dello sporogonio dei muschi.*

Non potendo entrare nei dettagli delle fondamentali indagini state testè pubblicate in proposito (1), ci limiteremo a riferirne i risultati principali.

Tutti sanno che lo sporogonio dei muschi è il prodotto di una cellula fecondata nell'interno dell'archegonio, e che a completo sviluppo si compone di più parti, cioè di un piede che rimane meccanicamente infisso nella persistente base dell' archegonio, di uno stipite cilindrico sottile più o men lungo detto *seta*, e di una capsula sporogena, per lo più circumscissa a modo di pisside. Spesso anche tra la capsula e lo stipite vi è una breve regione rigonfia, che si chiama apofisi. Alla capsula sporogena suol darsi assai generalmente il nome di *urna*. Quando questa deisce per emettere le spore, si disarticola e casca la sua parte superiore, detta *opercolo* o coperchio, esponendo a nudo l'orifizio, detto *peristomio*, orlato per lo più da una semplice o doppia fila di *denti*, il numero dei quali è variabile secondo i diversi generi, ma è costantemente un multiplo di quattro.

L'urna è pure assai differenziata nel suo interno. Si nota infatti un ampio sacco di spore, il cui asse è occupato e percorso da una colonna parenchimatica, detta *co-*

(1) Dottor KIENITZ-GERLOFF, nella *Bot. Zeit.*, n. 2, 3, 4, con tav. 1878.

Digitized by Google

lumella. Alla periferia sta la parete dell'urna, e tra questa parete e il sacco di spore, o sporangio, vi è uno spazio vuoto ossia una lacuna, la quale per solito è trasversalmente passata da molti ifi cellulari, costituenti quasi altrettanti ponti tra la parete e lo sporangio. Ecco come, secondo Kienitz-Gerloff, si generano e costituiscono queste diverse parti.

La cellula fecondata si divide in due cellule equivalenti mediante un setto trasversale, perpendicolare all'asse dell' archegonio. La cellula inferiore è sede invero di una moltiplicazione cellulare, ma non ha grande sviluppo, e genera il piede dello sporogonio. Tutto il resto adunque, seta ed urna e le loro diverse parti e tessuti, procedono da un grande e complicato sviluppo della cellula superiore.

Questa infatti si costituisce subito in cellula generatrice apicale, producendo alternatamente una cellula o segmento a destra, una cellula o segmento a sinistra, e così via discorrendo, sollevandosi sempre di mano in mano sopra le cellule o i segmenti prodotti.

Ponendo mente al qual modo di crescere, si vede che lo sporogonio, in ragione de' suoi primordii, deve riuscire un corpo a un asse solo, e bilaterale o zigomorfo. Se non che in fatto riesce quadrilaterale, come mostra l'osservazione microscopico-anatomica, e anche la macroscopica quando si notano in alcuni muschi urne tetragone, o quando si rileva il numero dei denti peristomiali, che suol essere un multiplo di quattro. Tale quadrilateralità è dovuta a questo, che ciascun segmento, appena prodotto dalla cellula generatrice apicale, non tarda, mediante un setto radiale, a scindersi in due cellule perfettamente equivalenti.

Ognuna di queste due cellule subito dopo, mediante un setto obliquo (anticlinico) si scinde in altre due, di cui l'una quadrilaterale, l'altra trilaterale. Poscia la quadrilaterale con un setto parallelo alla periferia si divide in una cellula esterna, ed in una interna, che ha la forma di un triangolo rettangolo coll'ipotenusa rivolta alla periferia. Di queste cellule triangolari dandosene due per ogni segmento, e i segmenti essendo disticamente disposti, accade che in ogni sezione trasversale del giovine sporogonio si notano al centro quattro di queste cellule interne, le quali così costituiscono un quadrato interno, dall'autore distinto col nome di quadrato fondamentale.

Digitized by Google

Da questo punto in poi sono e saranno distinguibili, nel senso trasversale dello sporogonio, due porzioni, cioè una colonna assile che comprenderà il tessuto o i tessuti generati dalle quattro righe cellulari del quadrato fondamentale, e una zona periferica che comprenderà le assise cellulari generate dalle otto righe di cellule periferiche.

Tali sono i primordii dello sporogonio. Ma ben presto cessa l'attività della cellula apicale generatrice, e quindi cessa ogni ulteriore produzione di segmenti. Non ostante prosiegue ad aver luogo l'incremento longitudinale dello sporogonio, mediante un' abbondante prolificazione cellulare intercalare nel seno di ciascun segmento. In media si può ammettere che la lunghezza dello sporogonio sia dovuta per un decimo all'attività della cellula apicale generatrice, e per nove decimi all'attività generatrice di ciascun segmento.

Nella regione della *seta* sono prodotte alla periferia poche assise di cellule isodiametriche, laddove le cellule generate nel quadrato fondamentale sono di forma allungata, e costituiscono un fascio o cordone assile.

Nella regione dell' *urna* ha luogo non solo una maggior produzione di assise cellulari, ma eziandio una più rilevante differenziazione delle medesime.

Ciò che si produce entro il quadrato fondamentale è dall'autore denominato *endotecio,* ed *anfitecio* ciò che è generato dalle otto righe di cellule periferiche primordiali.

L'endotecio è costituito, a completo sviluppo, dalla columella e dall'assisa sporogena.

L'anfitecio sviluppa da cinque a dieci assise cellulari; le due o tre più interne, a completo sviluppo, costituiscono il sacco dello sporangio, e le rimanenti formano la parete dell'urna.

Dapprima le assise cellulari così dell'anfitecio che dell'endotecio, perfettamente contigue l'una coll'altra, danno un tessuto continuo e indiviso. Ma poscia il sacco dello sporangio si costituisce ed isola per tal maniera, che la sua assisa cellulare più esterna, non potendo tenere pari passo coll'incremento della parete dell'urna, gradatamente va distaccandosi dall'assisa più interna della parete medesima. In conseguenza di ciò tra la parete dell' urna e il sacco dello sporangio viene internamente prodotta una vacuità o lacuna considerevole, attraversata per solito da non pochi fili cellulari, che sono in certo modo il risultato dello strappamento il quale ha avuto luogo.

Digitized by Google

Per altro nel genere *Phascum* questi fili pare che manchino.

L'assisa cellulare più esterna della columella è stata da alcuni considerata come sacco interno dello sporangio. Ma ci sembra una distinzione affatto incongrua, tanto più che furono osservate talvolta alcune delle sue cellule diventare madri di spore.

Lo sporangio dei muschi a noi sembra un organo assai semplice, e forse le cellule della columella vogliono essere considerate come cellule diventate sterili in dipendenza della funzione da esse assunta di sorreggere il sacco delle spore e di promuoverne la disseminazione.

Infine il peristomio è una dipendenza dell'anfitecio.

Volendo infine paragonare la genesi dello sporogonio di un musco con quella dell'embrione di una felce, non sappiamo comprendere come taluni abbiano creduto ravvisarvi analogia e tanta da poter arguire sulla consanguineità dei due gruppi.

Ma nelle felci la cellula fecondata si divide in due per un setto diametrale, e poi subito dopo in quattro per altro setto diametrale, perpendicolare al primo; in guisa che, fin dai primordii si ha un corpo, non già ad un asse solo e unipolare, ma a quattro assi e quattro poli, svolgendosi da uno dei quadranti il piede, dall' altro la radice primaria, dal terzo una foglia, dal quarto l' asse foglifero e sporangifero.

In tutto questo processo l'unico fenomeno che si ripeta veramente nei muschi è la partizione della cellula fecondata in due cellule mediante un setto diametrale. Ma questo è un fenomeno generale, su cui non si può basare nessun giudizio di omologia.

II. — *Incremento apicale nelle fanerogame.*

Nell'Annuario pel 1876 (anno XIII) abbiamo esposto una critica delle vedute moderne intorno alla triplice costituzione dei punti o coni di vegetazione, mettendo in rilievo la insostenibilità delle vedute medesime, e la impossibilità di distinguere pleroma da periblema. Ora su tale argomento si è recentemente pronunziata la grande autorità del professore Nägeli (1), dichiarando affatto inam-

(1) Dottore Nageli, in sed. del *Congresso dei naturalisti* in Monaco, 1877.

Digitized by Google

missibili dette vedute, le quali riposerebbero sopra osservazioni poco esatte, e non prenderebbero nel dovuto riguardo le estreme difficoltà che ostano a bene osservare nell'interno di un corpo pluricellulare giusta le tre dimensioni. Dichiara Nägeli affatto arbitrarii i limiti tra pleroma e periblema, tratteggiati nelle figure fin qui pubblicate dai seguaci della teoria di Hanstein. Adduce l'esempio d'una crittogama (*Selaginella ciliata*), alcuni organi della quale crescono apicalmente come gli organi assili delle fanerogame, laddove altri suoi organi evidentemente si allungano mediante l'attività d'una cellula apicale. Poichè, secondo la dottrina della filogenesi, il caule delle fanerogame è una derivazione del caule delle crittogame superiori, così non può pensarsi e non può essere che gli uni crescano in maniera affatto diversa dagli altri. Senza dubbio anche il caule delle fanerogame crescer deve per l'attività d'una cellula apicale: poniamo che la dimostrazione ne sia difficile. Il primordio delle foglie di *Elodea* è costrutto giusta un tipo affatto identico a quello delle crittogame vascolari. Fin qui nelle fanerogame, al dire di Nägeli, l'incremento apicale non è stato potuto osservare in maniera netta e recisa, salvochè nelle radicelle di alcune piante acquatiche (*Eleocharis, Vallisneria, Callitriche, Alisma, Myriophyllum*). Or bene, in tutti questi esempi l'incremento apicale ha luogo mediante sezioni che vanno continuamente ripetendosi nella parte posteriore di una cellula apicale. In conclusione, il tipo d'incremento così dei cauli che delle radici sarebbe uno soltanto e per le fanerogame e per le crittogame superiori.

III. — *Foglie traforate.*

È comunemente coltivata nelle serre degli orti botanici la bella aroidea *Philodendron pertusum*, di cui tutti conoscono le larghissime foglie che offrono più fori di varia larghezza e figura. Hanno anche dei seni e delle incisioni del contorno assai rilevate. Mancava ancora uno studio organogenico che dimostrasse il modo come si formano e si sviluppano siffatte perforazioni. Questa lacuna fu testè riempiuta (1).

È risultato da un lavoro di Schwartz

(1) Fr Schwarz, negli *Atti dell'Accademia delle Scienze* di Vienna, 1878.

Digitized by Google

1. che tanto i fori quanto i seni dianzi indicati derivano da parziali mortificazioni del tessuto fogliare in punti non determinati, situati tra i nervi secondarii;

2. che non si scorge nessun'azione meccanica (p. es., compressione) la quale possa essere la causa del fenomeno;

3. che il tessuto che si mortifica consiste di cellule eguali, non ancora differenziate;

4. che il fenomeno ha luogo per tempissimo, cioè quando le foglie entro la gemma hanno la lunghezza di 8 mm. circa;

5. che le perforazioni vanno ampliandosi coll'incremento della foglia, formandosi dapprima sul loro margine una specie di periderma, e in seguito uno strato di natura epidermica.

II.

MORFOLOGIA VEGETALE.

I. — *Natura morfologica dell'embrione nelle fanerogame.*

Recentemente abbiamo dal professor Nägeli su tale argomento una tesi ardita, che ci piace riferire nella sua integrità: « l'embrione (delle crittogame vascolari e delle fanerogame) non è punto un cauloma ma un talloma, precisamente com'è un talloma lo sporogonio dei muschi, di cui, sotto l'aspetto filogenetico, è una derivazione. I cotiledoni non sono punto fillomi, ma sono semplicemente lobi di un talloma. Il caule non è che una formazione novella nata sull'embrione » (1).

Noi riferiamo questo notevole passo, perchè in certo modo è il riepilogo delle opinioni divise da non pochi morfologi d'oggidì; quantunque, per verità, o versiamo in grave errore, oppure offrirebbe più di un lato alla critica. La natura veramente fogliare dei cotiledoni di certe piante, vuoi per l'inserzione, per la struttura, per la funzione, per la figura, per tutti i caratteri insomma, non sappiamo come possa essere impugnata. Conseguentemente rovinerebbe tutta quanta la tesi.

(1) Dottore Naegeli, in seduta del *Congresso dei naturalisti* in Monaco, 1877.

Digitized by Google

II. — *Succiatoi di Cuscuta e Cassytha.*

Nelle convolvulacee il genere *Cuscuta*, nelle laurinee il genere *Cassytha*, assunsero forme sorprendentemente simili, a ragione della pari condizione parassitica della loro esistenza. Il loro caule filiforme e volubile avvolge ed involge le piante nutrici, e nei tratti volubili i più coartati si sviluppano certe protuberanze o dischi, designati a mettere in relazione il corpo del parassita col corpo della nutrice, detti perciò succiatoi (*haustoria*). Ora questi organi a quali dei quattro sistemi appartengono? Sono modificazioni di foglie, cauli, radici o tricomi? Oppure sono organi *sui generis?*

Ugo Mohl fino dal 1827 li dichiarava per metamorfosi di radici. Luigi Koch nel 1874 (V. ANNUARIO, anno XII) i succiatoi di *Cuscuta* li dichiarava per tricomi profondamente impiantati (emergenze periblemiche). Testè Poulsen, studiata la genesi dei succiatoi tanto nell'uno quanto nell'altro genere, veniva alla conclusione medesima di Koch, non trattarsi cioè che di modificazioni tricomatiche. I succiatoi di *Cassytha* per altro, moltissimo analoghi a quelli sotterranei di *Thesium*, hanno una struttura differentissima da quelli di *Cuscuta*. Mentre in questi ultimi infatti il nucleo penetrante e succhiante è costituito da serie cellulari divergenti e spargentisi a guisa d'ifi, qui il tessuto del nucleo è più raccolto, e nell'interno vi si organizzano longitudinalmente due cordoni fibrovascolari nei succiatoi di *Thesium*, uno solo in quelli di *Cassytha*. Poulsen (1) assimila questi organi alle emergenze irritabili delle foglie di *Drosera*, ai dischi d'adesione nei fulcri d'*Ampelopsis*, ecc.

III. — *Ligula nelle graminacee.*

Nelle foglie delle graminacee, là dove la guaina confina col lembo, si scorge un'emergenza trasversale, di cui tanto è dubbia la retta interpretazione morfologica, quanto diversi sono nelle diverse specie i gradi del suo sviluppo. A questa emergenza è stato dato il nome di ligula o linguetta. Nel *Panicum Crus Galli* la ligula sembra totalmente abortita. Nella *Danthonia decumbens* è costituita da

(1) V. A. POULSEN, nella *Flora* dell'11 novembre 1877, n. 32.

Digitized by Google

peli semplici disposti in serie lineare. Nella *Setaria viridis* è costituita medesimamente, salvo che i peli verso la base sono alquanto monadelfi (*sit venia verbo*). Nel *Bromus secalinus* comincia a comparire nettamente continua alla sua parte inferiore, mentrechè nel resto è formata da lacinie angustissime ed acute, aventi quasi forma di peli. Nel *Bromus arvensis* tali lacinie sono molto più brevi. Nella *Dactylis glomerata* la ligula può passar per tipica. Essa è intiera, puramente parenchimatica, molto sviluppata negl' individui robusti, e allora, a vece di essere troncata all'apice, si aguzza in una punta. Nella ligula assai lunga della *Festuca pilosa* comincia a comparire una differenziazione cellulare, in quanto che le cellule longitudinali mediane sono più allungate, e formano già un nervo medio, benchè di natura cellulare. Di siffatti nervi la ligula della *Festuca eskia* ne porta tre, uno mediano e due laterali. La ligula della *Poa cenisia* è ancora più complessa, perchè è longitudinalmente solcata da un numero indefinito di siffatte nervature non vascolari.

In tutti cotesti esempi fin qui citati la ligula consta di mero tessuto cellulare, anche quando vi si disegnano una o più nervature, giacchè non vi si riscontrano giammai vasi o fasci vascolari. Ora seguono esempi di ligule di più complessa struttura.

La grande ligula triangolare della *Poa trivialis* è percorsa da un cospicuo nervo mediano, in cui, se non sempre, talvolta si riscontrano elementi vascolari. A dritta e a sinistra di questo nervo medio stanno tre o quattro nervi minori, costituiti però soltanto da cellule allungate. Nella *Festuca spadicea,* un poco al disotto della inserzione della ligula, si spiccano sei fasci fibrovascolari, tre per parte, dei quali però due soltanto, uno per parte, penetrano alquanto nella lamina ligulare. La lunga ligula della *Psamma arenaria*, secondo le osservazioni di Duval Jouve che è stato il primo a reperire elementi vascolari in così fatti organi, è percorsa longitudinalmente da due nervi, costituiti da vasi, nonchè da parecchie nervature secondarie, costituite da cellule. La ligula della *Scleropoa maritima* possiede tre nervature vascolari, una mediana e due laterali. Il grado più elevato d'organizzazione si riscontra nella ligula dell'*Aira caespitosa*, la quale presenta 5 fasci vascolari, uno mediano, e gli altri laterali, due per lato.

Per ciò che spetta alla natura morfologica della ligula,

Digitized by Google

Van Tieghem crede ch'essa abbia origine da due stipole connate, ascellari, inguainanti. Non sappiamo se sia necessaria questa congettura. Forse un definitivo responso sarà dato dalla morfologia comparata. Conviene investigare la natura della ligula nelle zingiberacee e in altre famiglie monocotiledoni.

Van Tieghem inoltre, fondandosi sui due fasci fibroso-vascolari che si trovano costantemente nella pileola dell'embrione delle graminacee (a similitudine di ciò che avviene nella ligula della *Psamma*), crede che lo scutello sia l'equivalente d'un cotiledone, e la pileola sia la sua ligula. Ma questa opinione cade davanti la dottrina filogenica. I cotiledoni, anche nelle piante stipulate, non hanno stipole, perchè la loro formazione avvenne in una epoca anteriore.

IV. — *Cloranzia, diafisi, ecblastesi, apostasi.*

Con questi nomi si distinguono quattro categorie di fenomeni teratologici (mostruosità, deformazioni), i quali hanno sovente luogo presso i fiori delle angiosperme, e spesso anzi sono consociati.

Un fiore offre il fenomeno della cloranzia, quando la corolla od altri organi colorati, senz'avere menomamente assunto i colori loro proprii, sono invece tinti egregiamente in verde dalla clorofilla. Ciò significa che per aberrazione istintiva hanno perduto la funzione vessillare loro propria, riassumendo in surrogazione la originaria funzione amilogena delle foglie.

Varii possono essere i gradi di cloranzia. Si può ammettere che la medesima abbia attinto il suo supremo grado allora che la sua azione si estese a tutti quanti i verticilli florali.

Il verticillo che suole soffrire per cloranzia minori immutazioni è il calice. Il calice si può dire che sia normalmente e sempre cloranto per sua natura. Tutt'al più i suoi pezzi si dilateranno maggiormente; il loro contorno offrirà denti o lobi più spiccati, ossia si pronunzieranno maggiormente i già esistenti caratteri di foglia normale.

I pezzi della corolla sono profondamente alterati dalla cloranzia. Perdono il loro colore e spesso anche la loro figura, contraendosi o alle volte espandendosi in una lamina fogliare spesso ellittica.

Anche il verticillo degli stami subisce analoghi cam-

Digitized by Google

biamenti. Ciascuno stame si è convertito in una laminetta verde, e in cotali foglioline si possono seguire, delle loggette polliniche, tutti i possibili gradi di aborto fino all'aborto totale.

Una deformazione analoga invade il gineceo; i carpelli ritornano all'originaria figura di laminette fogliari. Delle relative placente ed ovuli si possono seguire tutti i possibili gradi di aborto fino all'aborto totale. Spesso gli ovuli compaiono sotto forma di foglioline trilobate di foglia pinnata, e sotto il loro lobo terminale scorgesi una emergenza o piccola protuberanza, che rappresenta il nucleo ovulare. Quest'apparenza illustra egregiamente la tesi di Celakowsky, secondo la quale il nucleo ovulare è una emergenza attorniata dal lobo terminale (primina), e dai due lobi laterali, concreti in un involucro unico (secondina), della pinnula ovulare.

Se i verticilli del fiore investito dalla cloranzia constavano di pezzi lateralmente congiunti (calice gamosepalo, perigonio gamofillo, corolla gamopetala, androceo mono-poliadelfo, pistillo sincarpo), sovente i pezzi si staccano l'uno dall'altro, e allora ha luogo quel fenomeno che dicesi *apostasi*. Nelle cloranzie l'apostasi colpisce più specialmente i due verticilli del gineceo e della corolla. Possono osservarsi in un dato verticillo tutti i possibili gradi di apostasi.

Gli effetti della cloranzia fin qui contemplati possono meritamente chiamarsi primarii: riducendoli ad una sola categoria, si possono denominare coll'appellativo generico di *fillosi*. Locchè suona: allorquando è turbato profondamente in un dato apparecchio florale l'istinto fisiologico della riproduzione sessuale od ovipara, gli organi fogliari metamorfici, che a quello scopo con mirabili congruenze servivano, lasciate le loro proprie e specifiche funzioni, e le forme ad esse funzioni congrue, ripigliano la funzione fogliare tipica denotata dalla clorofilla e la forma ad essa funzione congrua.

Sovente l'azione della cloranzia non si arresta agli effetti primarii sovra enunziati. In tali casi si presenta una concatenazione di nuove e più profonde alterazioni, le quali sono distinte coi nomi generici di *diafisi* ed *ecblastesi*.

Che cosa s'intende per diafisi ed ecblastesi? Qual è la loro vera essenza e significazione? Prendiamo il punto di partenza da un fiore normale. L'asse del fiore, dopo aver prodotto calice e corolla, produce stami e carpidii,

Digitized by Google

organi di ben altra importanza, perocchè avocano a sè, i più preziosi materiali chimici ch' esistono nella pianta, quali sono massimamente i fosfati. Avocano a sè si può dire, tutta quanta la vitalità dell'asse che li ha generati: laonde l'asse oramai esaurito non cresce più oltre; il suo apice vegetativo è colpito di morte, e non può più svolgere nè organi appendicolari, nè internodii.

Ma nelle cloranzie, per il fatto che l'istinto fisiologico della riproduzione sessuale od ovipara, profondamente turbato, non ha più sfogo, per il fatto che la produzione del polline è scarsa ed effeta, per il fatto che fin da' suoi inizii è soppressa la fondazione degli embrioni, ecco che ha luogo un enorme risparmio di fosfati e di altre sostanze preziosissime, le quali restano tuttora a disposizione dell'asse. Di più, gli organi dei diversi verticilli florali, avendo lasciato le loro specifiche funzioni e ripresa la funzione fogliare, invece di essere a scapito dell' asse, invece di diportarsi a suo riguardo come organi parassitici e consumatori, si diportano come organi nutritori. Laonde non è maraviglia se tanto spesso nelle cloranzie l'asse, a vece di restar mortificato nel suo apice vegetativo, per nulla arrestato ed esaurito dalla produzione degli organi florali, continua rigogliosamente il suo ulteriore incremento, sviluppando nuovi organi appendicolari (il fenomeno dicesi diafisi), oppure anche sviluppando un numero maggiore o minore di gemme laterali (il fenomeno dicesi ecblastesi).

Tanto per le diafisi, quanto per l' ecblastesi parmi ragionevole distinguerne due sorta, l'una delle quali diremo *antomaniaca*, l'altra *fitomaniaca*.

È caso di diafisi antomaniaca quando l' asse florale, trapassata la regione talamica, dopo essersi più o meno allungato, produce un nuovo fiore, ossia nuovi verticilli di sepali, petali, stami, carpidii (ma spesso qualcuno dei verticilli florali fa difetto, sopra tutto quello dei carpidii). Talvolta accade che la vitalità dell' asse non è esaurita neanche colla produzione del secondo fiore. E allora continua il processo della diafisi, e l' asse produce un terzo fiore. Nè resta esclusa la possibilità che nella medesima ragione si produca un quarto fiore, ecc.

Se l' asse allungato per diafisi, oltre il talamo florale, a vece di produrre organi florali, produce foglie di vegetazione, allora sarà il caso d'una diafisi fitomaniaca. Nel decorso anno ne vedemmo un bel caso in una pianta di pomodoro coltivata, ove l'asse florale, dopo aver prodotto

Digitized by Google

un circolo genuino di sepali, continuava sotto forma di ramo vegetativo.

Similmente è caso di ecblastesi antomaniaca se l'asse florale, più o meno emerso dalla regione talamica, genera una o più gemme laterali, le quali producono organi florali, ossia se cotali gemme sono gemme a fiori. Che se invece sono gemme a foglie, l'ecblastesi sarà fitomaniaca.

Casi di ecblastesi fitomaniaca, non più teratologici ma normalizzati, li abbiamo nelle piante così dette vivipare (forme di *Poa*, di *Polygonum*, ecc.), e in quelli ovarii ove a vece di semi si sviluppano bulbilli, come accade in alcune amarillidee.

Un bel caso di diafisi fitomaniaca, non teratologico ma normale, ci è dato dagl'individui femminei di Cycas adulti, l'asse unico dei quali, dopo avere prodotto più spirali di foglie ovulifere o carpidii, seguita la sua vita e il suo incremento producendo più spirali di foglie vegetative, quindi nuove foglie ovulifere e così via discorrendo.

Parecchi casi di cloranzie interessanti vennero nell'anno decorso illustrati da valenti botanici. Ne daremo qui un breve cenno.

Una cloranzia di *Reseda lutea*, illustrata testè da Celakowsky (1), presenta parecchi esempi assai istruttivi di alterazioni florali. In alcun fiore alterato dalla cloranzia scorgesi nel fondo dell'ovario emergere con internodio più o meno allungato l'asse florale, e terminare colla produzione di un fiore secondario. In altri fiori più profondamente alterati quest'asse florale diafitico ha preso ben altro sviluppo; invero, dopo aver prodotto un fiore secondario, continua il suo incremento apicale, svolge un lungo internodio e termina in un fiore terziario; nello stesso tempo, verso il punto della sua emersione dall'ovario, all'ascella di due carpidii si svolsero per ecblastesi due gemme o assi secondarii terminanti in un fiore. In altri fiori nel fondo dell'ovario scorgonsi tre gemme florali equipollenti, sovrapposte ad altrettanti carpidii profondamente divisi. I fiori secondarii mancano qui generalmente del verticillo gineceale. Nella cloranzia di cui si parla abbiamo concomitanza dei fenomeni di apostasi, diafisi ed ecblastesi, della specie antomaniaca.

È noto che i fiori composti si diportano sotto l'aspetto

(1) Dott. L Celakowsky, *Ueber Chloranthie der Reseda lutea*, nella *Bot. Zeit.* 1878.

Digitized by Google

biologico come fiori semplici. Or bene, anche i fiori composti essendo soggetti alla cloranzia, si avranno in tal caso fenomeni di apostasi, diafisi ed ecblastesi composita.

Uno di questi casi è stato testè studiato nella cicorea (*Cichorium Intybus*) dal professor Beketoff (1). Tutti i flosculi delle calatidi (primarie) più o meno profondamente alterati, sono in primo luogo sollevati e disgiunti l'uno dall'altro mediante lo sviluppo di un lungo pedicello; fenomeno che ben può dirsi apostasi composita. Ciascuno di questi pedicelli, a vece di terminare in un fiore, termina in una calatide secondaria, offerendo così un fenomeno di ecblastesi antomaniaca. Qualcheduno di detti pedicelli, dopo aver generato una calatide secondaria, non è esaurito nella sua produttività; con fenomeno di diafisi antomaniaca, trapassa la regione ricettacolare della calatide secondaria, si solleva mediante lo sviluppo di un lungo internodio e termina producendo una calatide terziaria.

Fra le alterazioni più instruttive offerte da siffatta cloranzia segnaliamo il pappo che in alcuni fiori scorgesi trasformato in 5 foglioline, il pistillo che per apostasi vedesi sovente trasformato in due foglioline perfettamente libere e supere, e finalmente l'ovulo che spesso vedesi trasformato in una pinna trilobata col lobo medio nucleifero, precisamente come richiede la teoria carpogenica tanto ingegnosamente fondata da Celakowsky, alla quale noi completamente aderiamo.

Un'altra pianta della stessa famiglia, coltivata comunemente dai giardinieri sotto il nome di cineraria, la *Pericallis cruenta*, offerse al dottor Magnus (2) un insigne analogo esempio di cloranzia. Ciascuno degli assi flosculiferi d'una calatide si svolgeva in breve pedicello, il quale invece di terminare in un fiore, si ramificava politomicamente, generando pedicelli di second'ordine, costituendo come una calatide apostasica secondaria. I pedicelli secondarii, politomi medesimamente, generavano capolini terziarii e così via discorrendo. Qui abbiamo un fenomeno di replicata ecblastesi, la quale può dirsi antomaniaca (sinanziomaniaca) soltanto nel senso, che per essa ve-

(1) Professore A. Beketoff, *Monstruosité de la chicorée*, nelle *Memorie della Società delle scienze naturali di Cherbourg*, 1877.

(2) Dott. P. Magnus, in *seduta* 28 *giugno* 1878 *della Società botanica della provincia di Brandeborgo.*

Digitized by Google

niano a costituirsi fiori composti o capolini di più ordini, quelli di un ordine nati alla cima di un pedicello dell'ordine antecedente. Analoga cloranzia era stata precedentemente osservata da Magnus in una pianta di *Anthemis arvensis;* e tale è pur quella che si riscontra in natura talvolta in piante di *Plantago major* e *Rumex Acetosella* a infiorescenze prolifere, nonchè quella che è resa stabile in una forma mostruosa di *Muscari comosum* coltivata, ove al naturale racemo semplice scorgesi surrogato un racemo composto.

Questi ed altri fenomeni teratologici vengono dal dottor Magnus ridotti ad una categoria da lui denominata = deformazioni nel senso di perdurare in un dato stadio di sviluppo. = E infatti in tali casi la pianta perdura nel produrre di seguito organi od apparati omologhi.

Questa dicitura e definizione del Magnus non ci sembra felice. A noi sembra che i termini — sviluppo e stadii di sviluppo — siano soltanto applicabili alla vita di un individuo semplice. Laonde si potrà legittimamente parlare di sviluppo nella entomologia per esempio, v. gr. quand'un individuo, che dalla nascita alla morte si mantiene semplicissimo qual è l'insetto, dallo stadio della vita embrionale passa a quello della vita elmintica, da questo passa allo stato di crisalide, da questo stato infine passa al definitivo d'insetto perfetto. Ma può darsi vera analogia tra la vita e la costituzione di un insetto, e tra la vita e la costituzione d'una pianta fanerogamica? Nell'insetto io non veggo che un individuo morfologicamente semplice, nella pianta invece io non ravviso che una indefinita successione d'individui morfologici, i quali potranno essere nella successione simili o dissimili secondo i bisogni funzionali che governano la colonia, e secondo l'ordine stabilito dalle leggi di eredità (padrismo ed atavismo). Se un' acacia della Nuova Olanda svolge nell' epoca della germinazione foglie bipinnate, nell'epoca della vegetazione fillodii, nell'epoca della fioritura fiori, io non dico: qui abbiamo tre distinti stadii di sviluppo; ma dico invece: qui abbiamo successione di tre sorta d'individui, diverse l'una dall' altra per evidenti ragioni di eredità e di adattamento.

D'altronde, la definizione proposta da Magnus esprimerebbe il fatto, non le cagioni del fatto. Le quali cagioni, per quanto recondite e oscure, sono, a nostro parere, previste e designate nell' ammirabile teoria della Pangenesi,

Digitized by Google

formulata da C. Darwin. Il fenomeno di un dente nato fuori di posto, nel modo com'è spiegato dalla Pangenesi, è perfettamente omologo coi fenomeni della diafisi e della ecblastesi delle piante clorante, coi fenomeni della moltiplicazione di organi omologhi, ecc.

III.

BIOLOGIA VEGETALE.

I. — *Funzione degli organi insetticidi presso le piante carnivore.*

Sulla questione delle piante carnivore sono comparsi recentemente non pochi scritti, fra i quali meritano più speciale menzione i seguenti.

Uno è del prof. Pfeffer (1); il quale, dopo avere riepilogato in maniera assai completa tutto ciò che venne pubblicato sulla materia, tenta dimostrare l'analogia, a suo parere completa, che esiste tra i fenomeni di digestione offerti dalle piante carnivore e i fenomeni di assorbimento delle sostanze organiche nutritive per parte di tutte le piante in genere e più specialmente per parte delle piante saprofite, entofite e parassite complete. Ma ancora ci passano per la mente alcune obiezioni alla tesi di Pfeffer. Possono le radici delle piante immediatamente assorbire albumina, o non piuttosto il prodotto della decomposizione dell'albumina per parte di altri agenti? Le piante entofite e le parassite complete (eccettuati i batterii) possono assimilare immediatamente albumina pura, o non piuttosto sostanze albuminoidi già preparate e digerite dal lavoro delle cellule della pianta nutrice? Nell'uno e nell'altro caso il lavoro della digestione non parrebbe punto eseguito dalla pianta assorbente, bensì da esseri o da agenti estranei. Laddove il lavoro della digestione presso le piante carnivore è propriamente fatto dagli organi insetticidi, i quali sotto questo aspetto pare che non comportino altra comparazione se non che collo stomaco degli animali. Forse un'eccezione va fatta per gli ascidii subacquei di

(1) D. Pfeffer, *Ueber fleischfressende Pflanzen*, ecc., negli *Annali di agricoltura*, pubbl. da Nathusius e Thiell, 1877.

Digitized by Google

Utricularia, la cui parete pare che si limiti ad assorbire non già la sostanza organica com'è, bensì il prodotto della putrefazione di essa. In tal caso le specie di questo genere si diporterebbero come le piante saprofite. Ma ci sembra che prima di accettare questa tesi occorrano ulteriori osservazioni, e siamo esortati a debita cautela dal fatto che la *consanguinea* Pinguicola offre il più specchiato esempio di digerire la carne.

Un'altra idea che Pfeffer tenta far valere, si è che presso le piante carnivore la digestione della carne sia una operazione facoltativa, non necessaria. Altrimenti come si potrebbe spiegare la riuscita della coltivazione di alcune specie di piante carnivore, state artificialmente private di ogni vitto animale? Anche qui soggiungiamo: bisogna andare ben cauti prima di accettare questa tesi. La mirabile struttura degli organi carnivori è troppo eloquente al riguardo; non senza un gran fine e importantissimo, essa si sarebbe potuta attuare e perpetuare. Adunque la digestione della carne per dette piante deve essere, non una semplice eventualità, ma una rigorosa necessità. Non è necessario che tutte le piante abbiano organi carnivori, ma quelle che li hanno è necessario che abbiano carne a loro disposizione. Una specie carnivora non retrogredisce; essa o si conserva come tale e anche si andrà perfezionando, oppure perisce. Non vi ha alternativa; è troppo grande il vantaggio di evitare l'ardua fatica della composizione del cibo azotato. La prova di questa tesi è data dalla considerazione dei rapporti filogenetici. Non si può citare neanco un solo caso di discendenza di una pianta non carnivora da una pianta carnivora. Il caso opposto ha invece bellissime illustrazioni. Nella famiglia delle droseracee la funzione carnivora iniziata nel tipo *Drosophyllum* ed affini scorgesi già elevata a un bel punto nel genere *Drosera*, ed esaltatissima si presenta nei generi *Dionaea* e *Aldrovanda*. Saràegli mai possibile che da questi due evolutissimi tipi possa quando che sia derivare una stirpe non carnivora, con eliminazione di un carattere estremamente proficuo fissato già in un numero immenso di antenati? *Credat judaeus Apella, Non ego.* La stessa cosa è palese nella giurisdizione delle utricolariacee. Evidentemente è il tipo *Pinguicula* che ha aperta la serie degl' individui carnivori, e scorgesi la novella funzione proseguire e via via perfezionarsi mediante specifici apparati presso il genere *Genlisea* dapprima, poi presso il

Digitized by Google

genere *Utricularia*. Ora potrà darsi una *Utricularia* non carnivora? Non lo crediamo.

A nostro avviso, una specie carnivora non può retrocedere per la stessa ragione che non può retrocedere una specie parassitica. Il parassitismo è un costume troppo dolce perchè possa essere deposto da quella serie di esseri che ne ha fatto l'assaggio. Una stirpe avviata sul sentiero del parassitismo non retrocede, ma o perdura o avanza o perisce. Anche qui la tesi è avvalorate nella maniera la più certa dalle considerazioni filogenetiche. E se noi non esitammo un momento ad abbracciare, appena enunziata, la tesi dello Schwendener sul parassitismo dei licheni, si fu appunto per questa nostra convinzione, e per la semplice concatenazione d'argomenti che segue. I funghi sino dai loro inizii sono parassiti completi. Gli ascomiceti sono fra i funghi evolutissimi, epperò parassiti inveteratissimi e incapaci di retrocedere e di ripristinare organi verdi. Ma i licheni non sono morfologicamente distinguibili dagli ascomiceti. Adunque debbono essere necessariamente parassiti, e quei corpi verdi che si trovano allacciati dai loro ifi debbono essere organismi alieni. Di questa progressione nel parassitismo offrono una bella dimostrazione le scrofulariacee, poichè i tipi *Euphrasia, Tozzia, Lathraea, Orobanche* segnano altrettanti gradi nella carriera del parassitismo. Una stirpe non parassitica di *Orobanche* sarebbe una mera impossibilità. Le stesse cose si possono dire quanto alla serie santalacee, lorantacee, rafflessiacee, ecc.

Ma ritornando alle piante carnivore, diremo che le sperienze ultimamente e indipendentemente fatte e pubblicate da Fr. Darwin in Inghilterra (1) e da Kellermann e Raumer (2) in Germania, vengono in appoggio della nostra tesi.

Tanto l'uno come gli altri sperimentarono sopra una specie di *Drosera,* coltivandone una grande quantità d'individui in condizioni e circostanze perfettamente pari, salvochè una metà d'essi veniva nutrita con pezzettini di carne da Darwin, con afidi da Kellermann e Raumer, mentre all'altra metà era sottratto ogni vitto animalizzato. Ebbene, anche nel ristrettissimo giro d'una sola generazione, si

(1) Darwin, nel periodico *Nature* del 17 gennaio 1878.
(2) D. C. Kellermann e D. E. von Raumer, nella *Bot. Zeit*, 1878, N. 14, 15.

Digitized by Google

rilevò un vantaggio grandissimo per le piante nutrite, come mostra lo specchio seguente:

	Secondo Darwin		Secondo Kellermann e Raumer	
Rapporto in peso tra le piante nutrite e le piante affamate	121	100		
Peso in sostanza secca delle gemme invernanti	. . . . .		173	100
Numero degli scapi	165	100	152	100
Altezza degli scapi	160	100	. . . . .	
Peso degli scapi	252	100	. . . . .	
Numero delle capsule	194	100	174	100
Numero medio dei semi per capsula.	125	100	. . . . .	
Peso medio per seme	157	100	. . . . .	
Numero dei semi prodotti	241	100	. . . . .	
Peso dei semi prodotti	580	100	205	100

Se nello sperimento di Fr. Darwin la differenza a favore delle piante nutrite è assai maggiore che nello sperimento dei due autori tedeschi, bisogna riflettere che il cibo scelto da Darwin era e più opportuno e più ricco. Laonde i risultati avuti dal Darwin e dagli altri due sono da considerarsi perfettamente concordi.

Ora si potrà sostenere che, nella Drosera, la funzione carnivora sia piuttosto eventuale (facoltativa) che necessaria? Se nel solo giro di una generazione la privazione di cibo animale ha prodotto tanta deteriorazione, che cosa si dovrà arguire per un centinaio, per un migliaio di generazioni? Certamente la estinzione della specie. Adunque ciò che potrà essere facoltativo per una, due o poche generazioni, sarà poi invece rigorosamente necessario per quell' immenso numero di generazioni a cui debbe essere riferita ogni specie. Laonde sono da rigettarsi le conclusioni che, rispetto a questa o quella pianta carnivora, sono state da Schenk e da altri dedotte, contro la necessità della nutrizione animale, a seguito di colture spinte per due o tre generazioni soltanto.

E qui abbiamo una splendida riprova dell' impotenza del metodo sperimentale di fronte ai dettami delle dottrine

Digitized by Google

morfologiche. Se la sperienza dà risultati favorevoli alle dottrine stesse, tanto meglio; è un di più. Se i risultati sono negativi, non può e non deve concludere nulla; giacchè ciò che avviene in un individuo, in una generazione, non può essere invocato per negare ciò che avviene in una serie immensa di generazioni, e che ci è rivelato soltanto dalle considerazioni morfologiche. Nelle scienze biologiche, più che la sperienza, è gran maestra l'osservazione; ma sia esatta, coscienziosa, acuta. E finalmente in che si risolve la osservazione? Si risolve in una perenne *constatazione dei risultati delle sperienze che la natura stessa fece, non già per un anno o due, bensì per secoli e secoli, sopra determinate generazioni di viventi.* Contro la solennità delle sperienze condotte per mano stessa della natura, che cosa possono, che cosa significano le esperienze condotte dalla mano di un uomo, in limitatissime condizioni di luogo e di tempo? Queste che noi qui pronunziamo sono verità palpabili; e se l'andazzo porta in trionfo opposte idee, questo è un fatto connesso colla *scarsità dei risultati delle scuole fisiologiche odierne.*

Delle succitate sperienze di Darwin, Kellermann e Raumer venne testè pubblicato un breve ed esatto ragguaglio (1).

L'autore termina colle seguenti parole che volontieri facciamo nostre: « Il existe certainement des plantes insectivores. Ces plantes capturent, retiennent et digèrent des insectes et en absorbent les parties nutritives. La nourriture animale, sans être indispensable à leur vie, au moins pendant une génération ou deux, leur est néanmoins extrèmement profitable; et cela surtout au point de vue de leur fécondité. »

II. — *Peli glandolosi nelle coppe idrofore di Dipsacus.*

La maggior parte delle specie di *Dipsacus* hanno foglie opposte connate, e l'aderenza alla base di una foglia coll'altra è tanto alta da costituire una specie di coppa assai capace, ove spesso si trova raccolta acqua in certa copia. Probabilmente è acqua piovana, quantunque da un botanico francese sia stato affermato essere una secrezione delle pareti della coppa. Fin dall'anno 1875 (V. Annuario anno XII), esprimevamo la congettura che tali organi idrofori potessero avere una funzione analoga a quella degli

(1) Leo Errera, *nel Bollett. della Soc. bot. del Belgio*, T. XVI, 1878.

Digitized by Google

ascidii di *Nepenthes*, ecc. E infatti nell'acqua ivi raccolta si trovano sovente degl' insetti annegati.

Detta congettura venne in parte avvalorata da un recente studio pubblicato in proposito (1). La superficie interna di dette coppe è vestita da più sorta di tricomi, fra cui si distinguono una quantità di peli glandolosi, che sono composti da una cellula basilare immersa nell'epidermide, sopra cui si alza una cellula cilindrica, allungata, fungente da stipite, sormontata a sua volta da una capocchia piriforme, formata da tre piani di cellule. Il piano più basso ha due cellule, il medio quattro cellule disposte in croce, e il più alto otto cellule raggianti. Il contenuto della cellula base e della cellula stipite, limpido e senza granulazioni, si diporta come quello delle cellule epidermiche: viene colorato in azzurro dallo jodio, quantunque non vi si scorgano granuli amilacei. Invece il contenuto delle cellule formanti la capocchia viene tinto dallo jodio in giallo e mostra di essere costituito da un protoplasma più o meno spesso. La cuticola che riveste tutta quanta la superficie esterna di ciascuno di detti peli, sul vertice della capocchia vedesi sollevata, e tra essa e le sottostanti pareti cellulari si scorge una sostanza di aspetto gelatinoso. Questo fenomeno, che è stato osservato eziandio nei peli glandolosi di altre specie, è interpretato come una secrezione di cellule glandolari, emanata da queste e accumulata sotto la cuticola; ma potrebbe essere semplicemente l'effetto di una parziale deliquescenza degli strati più esterni delle pareti cellulari.

Ritornando ai peli glandolosi di *Dipsacus*, se questi si tengono immersi qualche tempo nell'acqua, scorgesi, per lo più dal punto di mezzo della capocchia, emergere uno o più budelli o filamenti più o meno sottili, i quali lentamente e senza interruzione crescono sotto l'occhio dell'osservatore, allungandosi e curvandosi irregolarmente a somiglianza d' un ifo di fungo. La sostanza di questi filamenti è assai molle; basta la più piccola scossa impressa al porta-oggetti per piegarli in questo o quel senso. Mostrano di essere assai refringenti, perfettamente omogenei e privi di granulazioni. Nell'atto che crescono, sviluppano diverse forme di moto, per esempio, di torsione, di lenta rotazione intorno all'asse, e talvolta anche di ondulazione, in modo da ricordare i moti dei vibrioni e dei cigli di

(1) Francesco Darwin, nel *Journ. of microsc. science*, 1877, III.

Digitized by Google

zoospore. Spesso nei filamenti si formano nodi terminali o intercalari, avanzanti e retrogredienti nella lunghezza dei medesimi. Se detti peli si tengono sott'acqua per un più lungo tempo, i filamenti acquistano una lunghezza straordinaria; ma da ultimo lentamente si ritraggono e contraggono in una massa sferica, sessile sull'apice dei peli. Se si aggiungono all'acqua reagenti che provochino esosmosi, la contrazione dei filamenti è quasi istantanea; in poche ore un filamento anche assai lungo si riduce e contrae in una pallina sferica.

Queste osservazioni, fatte da Fr. Darwin, vennero ripetute da F. Cohn (1), e pienamente confermate. Per altro la interpretazione del fenomeno è data diversamente dai due osservatori. Fr. Darwin ritiene che i filamenti in questione siano tentacoli protoplastici, viventi, emessi dall'interno delle cellule apicali di dette glandole, esercenti verisimilmente una funzione importantissima, per esempio, quella di assorbire e trasmettere alla pianta le sostanze nutritive disciolte nell'acqua delle summentovate coppe idrofore.

F. Cohn invece propende a credere che detti filamenti siano affatto privi di vitalità, e che constino d'una sostanza espressa fuori da uno o più pori o lacerazioni della cuticola anzidetta. Crederebbe anche che i moti manifestati dai filamenti stessi di allungamento, di contrazione, di ondulazione, ecc., siano di natura meramente fisica, dovuti, per es., a imbibizione, diffusione, soluzione, diosmosi e simili cause. Noi non possiamo a meno di accostarci alla opinione di Cohn, tanto più sul riflesso che i filamenti stessi si addimostrano solubili nell'alcoole; qualità che al certo non potrebbe essere attribuita a veruna sostanza protoplasmatica.

Filamenti consimili e che sotto l'azione dell'acqua e dei reagenti si diportano precisamente come i sovradetti, or fanno circa 20 anni, vennero osservati dal prof. Hofmann di Giessen nell'anello di *Amanita* e di altri imenomiceti. E anch'essi, secondo De Bary, hanno la proprietà di sciogliersi nell'alcoole.

Sopra tali filamenti contrattili, reperibili nell'*Amanita muscaria*, ultimamente Fr. Darwin pubblicò un pregevole scritto (2).

(1) Cohn, in sed. del *Congresso dei naturalisti* in Monaco, 1877.
(2) Fr. Darwin, nel *Quarterly journ. of microscop. sc.* 1878.

Digitized by Google

Nella superficie superiore dell'anello di questo fungo, e anche nella parte attigua dello stipite, si nota un delicato indumento bianco giallastro. Togliendone con un ago una piccola porzione si vede che è costituito da un feltro d' ifi. Questi sono qua e là coperti da una sostanza gialla, che forma piccole prominenze irregolari. È da questa sostanza che si protendono e probabilmente si formano i filamenti contrattili; ed è un fatto, che presentano una strana somiglianza con quelli dianzi dall'autore trovati sui peli glandolosi di *Dipsacus*. E sotto l'azione di diversi reagenti si diportano medesimamente. Fr. Darwin anche in questo scritto si dichiara seguace della teoria secondo cui i moti di contrazione sovra discussi sarebbero dovuti a una causa vitale, anzichè a semplici cause fisiche d' imbibizione, diffusione, esosmosi. Insomma la sostanza fondamentale dei filamenti in discorso sarebbe protoplasma. È vero che in peso constano per la massima parte d' una sostanza resinosa; per altro, allontanando questa con alcoole, si nota una sostanza residuale la quale ha la facoltà di rigonfiarsi nell'acqua ed è colorata in giallo dallo jodio.

Fr. Darwin in questo scritto aggiunge il risultato di altre sperienze da lui fatte sui filamenti di Dipsacus. Notevole ci sembra quella fatta colla nicotina, la quale, a differenza, per es., della caffeina, produce rapidissima contrazione. Ciò parlerebbe piuttosto in favore delle idee teoriche da lui propugnate.

III. — *Nettario estraflorale di Batatas edulis.*

Ogni anno si scoprono nuovi esempi di specie fanerogamiche munite di nettarii estranuziali. Testè da Poulsen vennero studiati quelli che si trovano in alcune convolvulacee (1).

Presso le foglie giovani di *Batatas edulis* si trovano nei picciuoli due protuberanze; l' una è situata alla base del picciuolo, l'altra è visibile all'apice, là dove il picciuolo confina colla lamina. Esaminando queste protuberanze presto si vede che sono nettarii, poichè secernono, benchè in piccola quantità, un fluido zuccherino allettatore di formiche.

Di mano in mano che le foglie diventano più adulte,

(1) V. A. Poulsen, nella *Bot. Zeit.* N. 49, 1877.

Digitized by Google

detti nettarii si vanno obliterando; diminuisce da prima, poi cessa del tutto ogni secrezione zuccherina.

Se si esamina colla lente la superficie dei lati di dette protuberanze, si osservano piccoli punti o fori di figura irregolare, che sembrano essere il focolare della secrezione. Mediante sezioni longitudinali e traversali, si mette in sicuro che detti fori sono altrettanti orifizii di cavità interne, che penetrano nel tessuto dilatandovisi alquanto. La parete di queste cavità è tutta rivestita da un tappeto di peli brevi, cilindrici, o resi per la mutua pressione prismatici, i quali sono gli organi secretori. Ciascun pelo ha un breve stipite composto da due cellule tabulari, e una capocchia formata da parecchie cellule raggianti.

Tale apparato si forma in tempo che la foglia è ancora assai giovane, ma uscita fuori per altro dal periodo meristematico.

Poulsen ha trovato nettarii consimili nella *Ipomoea muricata,* e i medesimi dovrebbero esistere anche nella *Ipomoea paniculata,* stando al *Botan. Reg.,* vol. I, p. 62.

Presso il *Pharbitis Nil* e presso il *Calonyction Roxburghii,* appartenenti pure alle convolvulacee, nei punti corrispondenti del picciuolo esistono pure peli secernenti, con capocchia assai più dilatata, ma situati più all'aperto, ossia in cavità meno pronunziate.

Lo stesso autore già in antecedente memoria del 1875 aveva indicato la presenza di analoghi nettarii puntiformi nell' *Hibiscus cannabinus,* nel *Gossypium Bombax,* ed in altre specie di questi due generi, come anche nel *Polygonum Convolvulus,* nel *P. cuspidatum,* nella *Mühlenbeckia adpressa.*

Considerando in complesso le specie a nettarii estranuziali, ora ci si presenta l'idea che questo fenomeno ha luogo, per verità non esclusivamente, ma certo con una dichiarata preferenza, presso le piante scandenti; la ragione di che sarebbe assai perspicua, in quanto che è precisamente nei sostegni delle piante scandenti che ha luogo abbondantemente l'ambulazione delle formiche, a cui i nettarii estranuziali sono designati.

IV. — *Adinamandria di feosporee.*

Il caso recentemente osservato nei generi *Ectocarpus* e *Giraudia,* e riferito da Goebel (1) sulla reciproca repul-

(1) Carlo Goebel, nella *Bot. Zeit.* N. 12, 1878.

Digitized by Google

sione delle zoospore sessuali consanguinee ossia provenienti dallo stesso sporangio, e viceversa sulla loro prontezza ad accoppiarsi tuttavolta che appartengano a sporangi diversi, è interessante in estremo grado. Esso c'istruisce che la legge della dicogamia, della quale i fenomeni adinamandrici sono la più eloquente espressione, non meno che nelle fanerogame tanto elevate nella scala della organizzazione, è già pronunziatissima nella primordiale famiglia delle alghe, la quale senza dubbio ha preceduto la comparsa di ogni altro essere vivente.

È già il terzo esempio di alghe adinamandre. Il primo è dato dalla *Ulothrix zonata*, i zoogonidii della quale, come ha osservato Dodel, non si accoppiano tra loro, se provengono dallo stesso individuo o filamento. Il secondo è stato rivelato da Strasburger quanto ai zoogonidii dell'*Acetabularia mediterranea*. È verisimile che a seguito di ulteriori ricerche sarà aumentato il numero di siffatti esempi.

V. — *Adinamandria della segala.*

Dalle osservazioni e sperienze di G. Rimpan (1) risulta che la *Secale Cereale* va annoverata tra le più insigni piante adinamandre. È noto che la segala è una pianta cespitosa, poichè da un seme si sviluppa un cespite con parecchi culmi, terminati ciascuno da una propria spiga. Quantunque i fiori siano tutti ermafroditi, pure sugli stimmi di un dato fiore non solo è impotente il polline (omoclino) delle tre antere circostanti, ma è impotente eziandio il polline (omocefalo) degli altri fiori della stessa spiga, e così pure il polline (eterocefalo monoico) delle altre spighe dello stesso cespite. Per aver fecondazione occorre incrociamento tra due individui (fisiologici) distinti, provenienti l'uno e l'altro da un seme distinto. Già Rimpan avea osservato che trovandosi in aperta campagna piante di segala isolate, altre piante di segala alquanto avvicinate tra loro, e finalmente piante agglomerate, le spighe delle prime si addimostrarono sterili, alquanto fertili quelle delle seconde, fertilissime poi le spighe delle terze. Facendo variati sperimenti di coltura, per esempio, coltivando piante di segala in vaso, rimovendone alcune, accostandone altre in

(1) G. Rimpan, *Die Selbststerilität des Roggens*, negli *Annali di Agronomia di Nathusius e Thiel*, 1877.

Digitized by Google

stanze ben chiuse, oppure ricoprendo con cartocci di carta una o più spighe, appartenenti allo stesso, oppure a diversi individui, riescì a constatare l'adinamandria della segala nel senso sovra esposto.

VI. — *Nuova specie trioica.*

Rare sono le specie fanerogamiche poligamo-trioiche, ossia tali che siano costituite da individui di 3 forme, gli uni a fiori ermafroditi, gli altri a fiori maschili, e i terzi a fiori femminei. Linneo *(Gen. plant.* ed. II) nella sua classe *Polygamia trioica* inscriveva soltanto il genere *Empetrum*. Più tardi venne riconosciuto trioico il *Fraxinus excelsior*. Axell pochi anni sono scoperse pure trioica essere la *Silene Behen*.

A queste poche specie venne testè aggiunto l'*Asparagus officinalis* (1), il quale era fin qui considerato come dioico. Precisamente come la *Silene Behen*, l'asparago è trioico per aborto, vale a dire che nei fiori maschili vi è il rudimento del pistillo, e nei fiori femminei il rudimento degli stami.

È notevole per l'asparago questa particolarità, che nei fiori ermafroditi, il pistillo, benchè sviluppato sempre al punto da poter essere fecondato, pure offrirebbe diversi gradi di grossezza secondo i diversi fiori, cioè esisterebbero parecchi termini di passaggio dai fiori ermafroditi ai fiori maschili, mentre non ne esisterebbe alcuno tra i fiori ermafroditi e i fiori femminei.

Crede Breitenbach che la metamorfosi di specie ermafrodite in specie dioiche sia dovuta al vantaggio derivante dalle nozze incrociate a fronte delle consanguinee. Noi siamo d'opinione diversa, e riduciamo il fenomeno ad un semplice effetto della legge della divisione del lavoro fisiologico.

VII. — *Apparecchio florale di Selliera e Glossostigma.*

I fiori delle due citate specie vennero studiati nel loro luogo natale (Auckland nella Nuova Zelanda) da T. F. Cheeseman.

Il genere *Selliera* appartiene alle Goodenoviee; e l'apparecchio florale è descritto e interpretato precisamente

(1) Gugl. Breitenbach, nella *Bot. Zeit.* N. 11, 1878.

Digitized by Google

come in precedenza è stato fatto da noi a riguardo di molti generi di Goodenoviee, sebbene le nostre osservazioni e congetture fossero state fatte sovra esemplari secchi soltanto. (V. *Ulteriori osservazioni sulla dicog.*, parte I; 1868-1869).

Il *Glossostigma elatinoides* appartiene alle scrofulariacee. Lo stilo all'apice si dilata in uno stimma avente la figura di un cucchiaio, il quale, quando il fiore si apre, resta strettamente applicato ai quattro stami celandoli alla vista. Ma al minimo contatto lo stimma scatta violentamente gittandosi al palato o parte superiore, restando così allo scoperto gli stami. In tale posizione rimane per pochi minuti, poi lentamente ridiscende, e si applica sugli stami e li ricopre una seconda volta. L'autore a ragione conclude che questa irritabilità è uno spediente coordinato a nozze incrociate. Infatti entrando un insetto nel fiore, fa scattare lo stimma, e retrocedendo piglia il polline dalle scoperte antere. Poi col corpo impollinato entrando in altro fiore impollina lo stimma nel punto stesso che scatta, e retrocedendo un'altra volta prende nuovo polline, e così via discorrendo. Come si vede, quest'apparecchio è analogo a quelli dei fiori di *Mimulus*, *Martinia*, *Bignonia*, *Utricularia*.

VIII. — *Il principe dei fiori sapromiofili.*

I fiori più grossi fin qui cogniti erano quelli della *Victoria regia* e della *Rafflesia Arnoldi*. I primi per l'appariscenza dei loro numerosi e larghi petali bianco-rosei, per la straordinaria e grata fragranza che diffondono tutto attorno, sono apparecchi cantarofili, designati cioè ad attirare grossi lamellicorni (scarafaggi florali), i quali sono gli agenti della loro fecondazione incrociata. I secondi pel loro perianzio a coppa tinto in colori lividi e luridi, e pel gravissimo lezzo di cadavere che spargono, mostrano di essere apparecchi sapromiofili, attirando mosche carnarie e scarabei che vanno sui cadaveri, per farne inconsapevoli intermediarii delle loro nozze.

Di così fatti fiori sapromiofili la famiglia delle aroidee è piuttosto ricca. Il nostrano *Arum Dracunculus* produce già fiori sapromiofili assai grossi; ma nella famiglia suddetta il fiore sapromiofilo più gigantesco fino ad oggi conosciuto era quello dell'*Amorphophallus campanulatus*.

Digitized by Google

Ora il dott. Ed. Beccari (1) ha trovato a Sumatra una nuova specie di Aroidea, da lui detta *Conophallus Titanum*, che produce fiori pur sapromiofili di smisurata grandezza. L'espansione della corolla (Spata), ha il diametro di 83 centim. La parte nuda dell'asse dell'infiorescenza (Spadice) ha la strana lunghezza di 1 metro e 75 centim. I colori sono d'un livido atropurpureo per la spata, e per lo spadice d'un livido giallo sporco, tinte solite dei fiori sapromiofili. Nulla è detto dell'odore di siffatti fiori, ma è verisimile che spandano un fetore cadaverico. Il tubero del diametro di un metro e più e la foglia (unica) di siffatta pianta sono proporzionali alle dimensioni del fiore.

IX. — *Varietà biologiche.*

1. *Cephalotus follicularis.* — Negli ascidii di questa specie, offerenti tante analogie di struttura con quelli di *Nepenthes*, si raccoglie pure un liquido digerente, verisimilmente emanato da una quantità di peli glandolosi che tappezzano l'interna parete degli ascidii medesimi. Il dottor Lawson Tait afferma di avere fatto esperimenti con siffatto liquido, e di aver trovato che esercita un'azione digestiva sulle sostanze animali, non meno del liquido degli ascidii di *Nepenthes*.

2. *Peli glandolosi di Collomia grandiflora.* — I lobi del calice in questa specie, secondo Ludwig, sono cigliati da peli glandolosi assai sviluppati, che trasudano una sostanza vischiosa. È degno di nota che siffatti peli esistono anche nei fiori cleistogami e pare che perdurino anche quando, nei fiori così cleistogami che casmogami, passato è il tempo della fioritura, e il pistillo si cambia in frutto. Queste due circostanze paleserebbero la parziale erroneità della tesi di A. Kerner, il quale ai peli glandolosi e agglutinanti, quali si trovano nelle infiorescenze di molte piante, assegna per unica funzione lo scopo di allontanare le formiche dai nettarii florali. Ora ogni nettario manca così nei fiori cleistogami che nei fiori passati in frutto.

Appiccicati e morti su detti peli, Ludwig notò una quantità di piccoli ditteri, più raramente piccoli coleotteri

(1) Dott. Beccari, nel *Bollett. della Soc. d'ortic. della Toscana*, 1878, N. 10.

Digitized by Google

e formiche. Suppone che nel fenomeno sia implicata una funzione carnivora.

3. *Nuove specie dimorfe.* — Nei dintorni di Natal (Africa meridionale), Evans ragguaglia sul dimorfismo da lui rilevato in due rubiacee. Per altro una di esse parrebbe, anzichè dimorfa, una specie trioica, come la nostrale *Silene Behen*. Segnala la esistenza colà di quattro altre specie dimorfiche, fra cui una monocotiledone. Quest'ultimo esempio sarebbe assai interessante, perchè fin qui non si conosce nessuna specie monocotiledone dimorfa. Disgraziatamente non dà il nome botanico delle segnalate specie, anzi non indica neanco il genere o la famiglia cui appartengono. Segnala pure un *Polygonum* scandente che è distintamente proterogino e anemofilo.

4. *Nuove piante ginodioiche.* — T. Whitelegge afferma di aver trovato in condizione ginodioica le seguenti piante, cioè il *Ranunculus acris*, il *R. repens*, il *R. bulbosus* e la *Stachys germanica* (in Inghilterra). Gl' individui femminei hanno tutti quanti la corolla assai diminuita, e gli stami quando abortivi, quando assai ridotti nel volume; fatta eccezione del *R. repens* e *R. bulbosus*, ove gli stami non sono che poco o punto diminuiti, ma ciò non ostante le antere non producono polline. Nel *R. acris* la forma femminea è assai comune nel Lancashire, mentre detto autore non ne avrebbe trovata neppur una nel Lincolnshire. Nel *R. repens* la forma femminea è assai rara, forse una fra trenta forme ermafroditiche.

Per contro il *Geum rivale* sarebbe andromonoico. Fin qui tutte le piante ginodioiche cognite sono erbacee. Ma probabilmente un alberetto esotico, la *Carica Papaya*, è ginodioico esso pure.

Erm. Müller nell'Alpi al passo di Albula avrebbe pure trovato altra specie ginodioica, cioè il *Geranium sylvaticum*. Gl' individui ermafroditi, come al solito, portano larghi fiori, mentre assai più piccoli sono i fiori degl' individui femminei. Lo stesso autore segnala l'androdiecia nel *Veratrum album*, nella *Dryas octopetala* e nel *Geum reptans*. L' *Astrantia minor* presenta un androdioicismo tutto particolare, alcuni individui portando nelle loro ombrelle fiori maschili misti a fiori femminei (caso assai frequente nelle ombrellifere); altri individui portando soltanto fiori maschi. Il *Dianthus superbus* poi sembra esista in tre forme; una

Digitized by Google

porterebbe fiori ermafroditi perfettamente proterandri, con antere producenti una moderata quantità di polline bianco; l'altra forma porterebbe fiori femminei, con gli stami per altro bene sviluppati ma con antere destituite di polline; la terza forma ha il pistillo poco sviluppato e le antere contengono una copiosa polvere bruna. Dapprima Müller sospettò che questa polvere fosse una seconda maniera di polline, ma, esaminatala al microscopio, s'avvide trattarsi invece di spore d'un fungo. Il fungo, di cui parla Müller, è senza dubbio l'*Ustilago antherarum* o specie affine, da noi parimente molti anni sono riscontrata nelle antere di molti individui di *Lychnis dioica* (*nocturna*), e in quelle di un *Muscari*.

Wilson infine congettura che la *Erythraea Centaurium* sia dimorfa, essendo eterostila ed avendo due sorta di granelli pollinici. Trovò poi che la *Silene acaulis*, del pari che la *S. inflata*, è una specie trioica.

5. *Specie ipocarpogee.* — Le specie che maturano i frutti sotterra non sono molto numerose. Notissimi esempi sono l'*Arachis hypogaea*, che si coltiva come pianta oleifera, il *Trifolium subterraneum*, alcune specie di *Vicia*, *Lathyrus*, *Glycine*. Si vede che il maggior contingente di siffatte piante è dato dalla famiglia delle leguminose. Ma ne danno esempi anche altre famiglie, cioè le violarie, le scrofulariacee, ecc. Fra le crucifere dassi la *Morisia monantha*, pianta della Sardegna e della Corsica. Il fenomeno è quasi sempre correlato colla cleistogamia.

6. *Cleistogamia di Collomia grandiflora.* — Da altre osservazioni di Ludwig risulta che i fiori cleistogami di questa specie sono i primi a comparire, e sono i fiori centrali delle infiorescenze. Quanto al primo punto, è una prerogativa assai rara, perchè in altre specie (*Viola*, *Oxalis*, ecc.) i fiori cleistogami sono quelli che vengono dopo la comparsa dei casmogami. A Greiz, nell'anno scorso i fiori cleistogami si svilupparono ai primi di giugno, mentre i casmogami comparvero dal 25 giugno in poi. Questi ultimi spesso sono sterili.

7. *Altra graminacea cleistogama.* — Oltre il notissimo esempio della *Leersia orizoides*, testè da Pringle venne segnalato un nuovo caso di cleistogamia nella *Danthonia*

Digitized by Google

spicata, osservato nei dintorni di Vermont occidentale. Tale pianta produce molti fiori, i quali sono totalmente chiusi e avviluppati nella guaina fogliare. In essi le glume e le pagliette sono assai diminuite, mentre è normale lo sviluppo degli organi sessuali. I semi prodotti alla sommità dei culmi procedono da casmogamia; si disarticolano a maturità e possono perciò essere trasportati a grande distanza, mentre gli altri non si staccano e rimangono sul culmo marcescente. Pringle erroneamente crede che la disseminazione sia più lata presso questi ultimi.

8. *Cariofillee cleistogame.* — Alle cleistogame fin qui note testè vennero aggiunte due nuove specie da A. Batalin. L'una di esse è il *Cerastium viscosum*. I suoi fiori cleistogamici vennero, a Pietroburgo, osservati durante i mesi di agosto e settembre. Hanno l'esterna apparenza d'un bottone conico verde. Ciascuno d'essi consta di 5 sepali, conniventi coi margini l'uno sull'altro. La corolla manca del tutto, o è appena rappresentata da 1 o 2 piccole squame bianchiccie. L'androceo consta di 5 stami fertili e di 2 o 3 abortivi. Il pistillo con 5 stimmi occupa il centro florale. La fecondazione avviene assai per tempo, mediante contatto o estrema approssimazione degli stimmi alle deiscenti antere. Non tarda a maturare la capsula, la quale deisce per 5 denti, e contiene da 10 a 15 semi d'un color bruno e giallo. Questa specie in Russia suole passare l'inverno, e fiorire così in due anni. Nel primo anno i fiori sono cleistogami, ma di mano in mano che si avanza l'autunno i petali diventano sempre più sviluppati. Nel secondo anno, quando la pianta, passato l'inverno, rifiorisce, allora produce fiori aperti o casmogami forniti di corolla bene sviluppata.

L'altra specie osservata da Batalin è il *Polycarpon tetraphyllum*. Ogni fiore non è più lungo di 2 millim., e il calice quinquesepalo a sepali carenati, avvolge completamente gli organi interni. Minimi e rudimentarii sono i petali. Gli stami sono tre, e contengono pochissimo polline le antere. Quando queste deiscono, una parte del polline non può non attaccarsi agli stimmi, tanto ravvicinati in quel brevissimo spazio. Di questa specie Batalin non ha fin qui veduto fiori casmogami.

9. *Proterogynia di Scrophularia nodosa.* — I racemi di

Digitized by Google

Delphinium, Digitalis, Pentstemon hanno fiori proterandri. I fiori poi sono designati alla visita delle apiarie, le quali hanno per costume, nel visitare i racemi, di cominciare dal fiore più basso per terminare le visite col fiore più alto. La proterandria, combinata con quest'abitudine delle apiarie, si vede che è una disposizione vantaggiosissima per conseguire nozze incrociate tra individui o racemi diversi. Ora i fiori di detta *Scrophularia* sono invece distintamente proterogini. Wilson si domanda il perchè di questa disposizione. Osservando che i fiori di detta pianta sono di preferenza designati alla visita delle vespe, ed avendo notato che le vespe, contrariamente all'api, ne visitano i fiori procedendo dall'alto in basso, crede correlativi i fenomeni della proteroginia e di detto costume delle vespe, presso le specie di scrofularia. Questa interpretazione merita di essere riconfermata.

10. *Mimismo florale.* — Behrens, nell'isola Spiekeroog, notò la convivenza del *Cerastium tetrandrum* e della *Cochlearia danica.* Entrambe le piante offrono singolarissime analogie nella figura e nelle dimensioni così delle infiorescenze e dei fiori, che delle parti florali, del calice, della corolla, dell'androceo, dei nettarii. Sospetta che ciò non sia mera combinazione, ma piuttosto un caso di mimismo, inteso a maggiormente allettare determinate specie d'insetti alla promiscua visita dei fiori. Il fatto è che i fiori non solo delle due citate specie sono simili ed appartengono allo stesso tipo (micranto), ma vi appartengono anche i fiori di molte altre specie di svariate famiglie. Laonde l'idea di quel mimismo soverchiamente ristretto si perde e si rettifica in un'idea d'un mimismo più generale, che in realtà è applicabile a tutte le fanerogame micrante.

11. *Pronubi di Tecoma capensis.* — Nelle nostre — Ulteriori osserv. sulla dicog., p. II, fasc. II, 1873-74 — assegnavamo i fiori di questa specie al — tipo eschinantino — e dopo avere descritto i caratteri di questo tipo florale, concludevamo: « tutti i dati concorrono ad appoggiare la congettura che questo tipo sia esclusivamente o preferentemente ornitofilo. » — Ora Evans nella colonia di Natal, ove questo brillante arboscello è comunissimo, ha tradotto la congettura in realtà, osservando in tutte l'ore del giorno numerosissime nettarinie volitare attorno ai fiori.

Digitized by Google

Vi accorrevano anche apiarie; per contro non vi notò giammai appulso di lepidotteri.

12. *Nuove piante sapromiofile.* — Furono trovate dal viaggiatore Hildebrandt in alcuni punti dell'Africa orientale. Una è l'*Hydrosme maxima*, specie nuova delle aroidee, con una spata ventricosa, della grossezza di 25 centim. atropurpurea internamente, esternamente grigio-verdastra macchiata, con uno spadice giallo-grigiastro, lungo centimetri 58. L'altra è la *Sarcophyte sanguinea*, balanoforea parassitica sulle radici delle acacie, i cui fiori, adunati in grappolo di colore sanguineo, spargono largamente un puzzo di pesce o di fungo marcio. Eguale puzzo diffondono la *Balanophora Hildebrandti* nuova specie, nonchè una specie di *Hydnora* che probabilmente è l' *H. abyssinica* di Rob. Brown.

13. *Disseminazione della Lathraea clandestina.* — Bouché scoperse che le capsule di questa specie, quando sono perfettamente mature, al minimo contatto scoppiano, lanciando intorno con grande veemenza i suoi semi che sono piuttosto grossi. Lo scoppio è dovuto a questo, che le due valvole della capsula, di consistenza quasi cornea, appena si staccano l' una dall' altra, s' involgono tanto istantaneamente da proiettare fuori i semi con grande forza.

14. *Peli formantisi da tessuti defunti.* — Emilio Koehne, che fece studii profondi sulla famiglia delle litrariacee, osservò che presso parecchie specie di *Lythrum*, *Dodecas*, nella *Peplis portula* e *P. diandra*, nell' *Ammannia salicifolia*, i semi allo stato secco sono lisci, e che se si tengono immersi per un tempo più o meno lungo nell'acqua, o facendoli bollire nell' acqua, diventano irti, come agevolmente si scorge esaminandoli colla lente. Ecco come avviene il fenomeno. Le cellule epidermiche, di figura rettangolare e alquanto allungate, sono disposte parallellamente all' asse del seme, e all' uno dei loro due capi, cioè a quello che è rivolto verso l' apice del seme, terminano in una piccola protuberanza. Esaminando questa protuberanza al microscopio dalla parte esterna, vi si scorge un' area circolare fortemente inspessita (inspessimento centripeto, volto all' interno). Quando i semi sono a sufficienza imbevuti d' acqua, in detta parte inspessita

Digitized by Google

ha luogo un incremento di figura tubulosa, in modo da formare una escrescenza piliforme, evidentemente a spese della sostanza che costituiva l'ispessimento e che ora si vede scomparsa. Pare che la cuticola si rompa nei punti ove vengono fuori dette pilosità. Lo scopo di siffatti peli è forse in relazione colla disseminazione di queste piante per mezzo dell'acqua. Invero, tutte le specie su cui si è osservato il fenomeno, o sono piante a dirittura acquatiche, oppure vivono in luoghi soggetti ad essere inondati.

IV.

FISIOLOGIA VEGETALE.

I. — *La soda nelle piante.*

Giusta le ricerche di Contejean (1), riferentisi a circa 600 specie, più di tre quarti delle piante terrestri propriamente dette, crescenti in suolo non salso, avrebbero tuttavia della soda, e talvolta in proporzioni assai notevoli.

La soda, assorbita dalle radici, è trascinata dalla circolazione vascolare sino alla nervatura delle foglie (quercie, felci); ma non è giammai introdotta nel parenchima.

Quasi sempre resta accumulata nella parte sotterranea del vegetale, e diminuisce in quantità vieppiù che si eleva negli organi aerei. I fiori, le brattee, le sommità dei rami non ne danno indizio; laddove le foglie inferiori, la parte bassa dei fusti, sopratutto le radici, ne contengono. Le piante alofite stesse sono soggette a questa legge; e parecchie non contengono punto soda nei fiori.

Le piante acquatiche, qualunque sia la famiglia cui appartengono, fanno eccezione. Contengono molta soda in tutti i loro organi sommersi, in quantità presso a poco eguale; ma le parti che si sollevano fuori d'acqua, ne contengono molto meno, e spesso ne mancano affatto.

Le piante dei luoghi palustri ed umidi ne contengono assai più di quelle che vengono nei luoghi secchi.

L'attitudine per la soda varia secondo le famiglie, i generi, le specie, si direbbero quasi secondo gl'individui.

In generale, quelle che ne contengono meno sono le

(1) C. Contejean, nei *Compt. rend. des se. de l'Ac. des sc.* del 6 maggio 1878.

Digitized by Google

piante dei luoghi nitrosi (*Lycium*, *Solanum*, *Chenopodium*, *Polygonum*, *Urtica*, *Parietaria*, *Panicum*, ecc.). Pare ch'esista antipatia tra la soda e l'azoto o i suoi composti nitro-ammoniacali. Le crucifere, le geraniacee, le crassulacee, le sassifragee, le ombrellifere, le rubiacee, le borraginee, le rinantacee, le labiate, le primulacee, le chenopodiacee, (salvo le specie marittime e il genere *Atriplex*), le poligonacee (eccetto le acquatiche), l'euforbiacee, le urticee, le conifere, le asparaginee, le iridee, le liliacee, sono parimenti povere in soda.

Fra i terreni non salsi, quelli che non contengono calce (granito, schisto, argilla, sabbia silicea), favoriscono di più l'assorbimento della soda. La differenza importa quasi il doppio.

Tutti questi fatti fanno pensare che la soda sia nociva o quanto meno inutile alla maggior parte dei vegetali. Le radici l'assorbirebbero semplicemente perchè è un elemento solubilissimo; la repulsione di questo principio avrebbe luogo soltanto in certi tessuti e in certi organi.

Nelle piante acquatiche, l'introduzione della soda ha luogo in tutti gli organi immersi. Siccome i tessuti di queste piante hanno cellule relativamente assai voluminose, pare che tale assorbimento sia meramente un effetto fisico di endosmosi o imbibizione. Questa soda proviene da cloruro di sodio, le cui traccie esistono in ogni acqua dolce. Poichè la ricchezza in soda è presso a poco uniforme in tutte le specie sommerse, a qualsiasi famiglia appartengano, questo viene sempre più a confermare la causa meramente fisica del fenomeno.

Contejean crede che molte piante marittime ed alofile ammettano la soda per tolleranza, piuttosto che per necessità, e che esse occupino i luoghi salati semplicemente per il motivo che trovano un campo libero, privo di concorrenza, e che vi sono in certo qual modo sospinte e rilegate dalla prepotente vegetazione delle specie terrestri. Ciò che può giustificare questa maniera di vedere, si è che la soda ricusa di ascendere fino agli organi superiori di parecchie fra così fatte piante alofile, i cui fiori non contengono se non che della potassa.

In generale, dunque, sembra che la soda non possa surrogare la potassa nelle funzioni vitali delle piante, ad eccezione, per avventura, di alcune piante alofite, in cui, almeno negli organi dedicati alla vegetazione, la soda è accumulata in troppa abbondanza per credere che sia affatto inefficace.

Digitized by Google

II. — *Olio di prima fabbricazione.*

Ritorniamo sulla controversa questione se i corpuscoli di clorofilla, esposti all'azione della luce, possano in taluna specie creare l' alimento idrocarbonico sotto forma di olio, anzichè sotto quella di amido. La questione, studiata dapprima sovra piante appartenenti ad una e medesima famiglia (musacee), venne tutt' altro che risoluta, giacchè Briosi, come idrocarburo di prima fabbricazione, vi osservò olio, Holle glucosio, e Godlewsky amido (vedi ANNUARIO antec.).

Ora la questione pare avviata verso la sua risoluzione da uno studio di Borodin (1) sopra una specie di alga. Era già noto che, presso le diverse specie di *Vaucheria*, non si trova amido giammai, bensì notevoli quantità di goccie oleose (fatta per altro eccezione della *V. tuberosa*, ove l'olio, secondo Waltz, è surrogato da amido, e della *V. sericea*, che presenta alcuni granuli amilacei). Questo solo fatto, della costante presenza dell'olio e della costante assenza d'amido nelle vaucherie, farebbe propendere ad ammettere la possibilità che talvolta l'immediato prodotto dell' assimilazione dell' acido carbonico sia olio e non amido. Ma questo risulta ancora meglio dalle esperienze di coltura della *Vaucheria sessilis*, fatte dal Borodin succitato.

Le colture vennero spinte sotto l'azione della luce di una lampada. Ponendo frammenti di *Vaucheria* in un piattello con acqua e un poco di terra, si conseguì una vegetazione tutt' affatto vigorosa e normale. A tutta luce, ossia a luce bianca i fili unicellulari di *V. Sessilis*, non solo vegetavano assai bene, ma sviluppavano abbondantemente gli anteridii e gli oogonii, gli anterozoidi e le oospore. La stessa cosa presso a poco accadeva sotto l'azione della luce gialla. Per contro, a luce azzurra, languiva la vegetazione, cessava affatto la produzione degli organi sessuali, e invece si organizzava subito la formazione delle zoospore. È strano che Borodin non ha potuto nelle sue colture ottenere produzione di zoospore, salvo che mediante l'azione della luce azzurra. Quasi si direbbe che dette pianticelle impiegassero tutta la loro sostanza

(1) G. BORODIN, *Effetti della luce sullo sviluppo della Vaucheria Sessilis*, nella *Bot. Zeit.* 1878, N. 52-55.

Digitized by Google

e vitalità sotto la forma di zoospore, per isfuggire alla nociva azione di detta luce.

Fili esposti a luce prolungata per più giorni (3 o 4), senza interruzione, si diportavano diversamente. Quelli ch'erano stati previamente mortificati nei loro punti vegetativi in modo da non poter più crescere ed allungarsi, si andavano gradatamente riempiendo di gocciole oleose, in modo da costipare da ultimo tutta quanta la cavità cellulare. Quelli, invece, che si allungavano e crescevano vigorosamente, non accumulavano punto olio. Tale differenza è assai decisiva. Nel primo caso, l'olio prodotto via via dalla continuata incessante assimilazione, non trovando impiego, necessariamente si andava sempre più accumulando. Mentre nel secondo caso si ha una novella prova che l'olio può essere impiegato alla produzione della cellulosa, cioè non solo alla respirazione, ma ben anche all'aumento del corpo vegetabile.

Pigliando uno dei fili ove l'olio siasi accumulato in grande quantità, e ponendolo per più giorni all'oscuro, vedesi poco a poco diminuire e consumarsi la sua provvigione d'olio. Questo è l'effetto della respirazione.

Restano ancora alcuni punti a chiarire.

Infatti, per i fenomeni sopra riferiti, l'olio fin qui si diporta precisamente come l'amido di prima fabbricazione. Ma ora importa dare ragione di una grave differenza che si rivela tra le due sostanze. Le gocciole oleose si depongono e crescono sul plasma parietale; invece l'amido si concreta, aumenta o diminuisce nell'interno dei corpuscoli clorofillofori e non già all'esterno. Questa, per verità, grave obiezione l'autore tenta superarla presupponendo che l'olio nasca bensì nell'interno dei corpuscoli clorofillacei, ma che venga di mano in mano trasudato fuori dei medesimi. E cita una sua osservazione che conferisce non poca verisimiglianza alla supposizione. Passando a rassegna parecchi fili di *Vaucheria* estremamente depauperati di clorofilla, notasi nel plasma regioni affatto destituite e di corpuscoli clorofillacei e di goccie oleose; e in quelle altre regioni ove alcuni radi corpuscoli esistono, non vi è medesimamente nessuna goccia d'olio libera; per altro ad ogni corpuscolo si vede aderire una incipiente piccolissima gocciolina. Questa connessione di goccioline incipienti con un corpuscolo a clorofilla farebbe supporre che l'olio emani dai corpuscoli medesimi.

Un altro punto infine che vorrebbe essere eliminato

Digitized by Google

per risolvere definitivamente la questione nel senso di Borodin, si è la possibilità che nelle Vaucherie l'alimento idrocarbonico venga preparato sotto forma di glucosio, e che l'olio più o meno abbondante che si riscontra nel plasma di dette alghe unicellulari proceda da immediata metaplasi del glucosio. L'autore non ha potuto fare nessuna osservazione in proposito.

Dallo studio del Borodin derivano poi indirettamente alcuni altri dati interessanti la fisiologia vegetale sotto altri aspetti. Per esempio, quanto allo sviluppo delle funzioni vegetative e riproduttive, la luce gialla, a similianza di ciò che venne già constatato per altre piante, eguaglia quasi in efficacia la luce bianca. Laddove la luce azzurra si mostra estremamente sfavorevole, e per poco eguale alla oscurità assoluta. È un fenomeno singolare però, che promuova la formazione delle zoospore.

III. — *Esperienze di Boussingault* (1) *sulle funzioni delle foglie.*

Evaporazione delle foglie. — Quattordici sperimenti fatti sopra una pianta di girasole dettero per risultato che, per ogni metro quadrato di superficie fogliare, calcolata per entrambe le faccie d'ogni foglia, la evaporazione era di 65 grammi all'ora, esponendo la pianta alla diretta luce solare, di soli 8 grammi all'ombra, e di 3 grammi di nottetempo.

Presa una pianta di menta, illesa colle sue radici, e immergendo in acqua uno stelo di menta reciso, *coeteris paribus*, si volle provare quale fosse la evaporazione nell'una e nell'altro, per ora e per metro quadrato di superficie evaporante. Alla luce solare diretta, la prima esalò 82 grammi, il secondo 16 grammi; alla luce diffusa, la prima esalò 36 grammi, il secondo 15 grammi. Rendesi qui palese che nelle radici esiste una forza impellente la quale, sommata colla forza aspirante delle parti superiori, è causa di una traspirazione acquea di gran lunga maggiore. E infatti con altra esperienza, in un ramo reciso e immerso col taglio nell'acqua, esercitando forte pressione sull'acqua, si aumentava la evaporazione da grammi 16 a grammi 55.

Esperienze fatte su tralci di vite mostrarono che la

(1) G. Boussingault, *Ann. de chimie et de physique*, vol. XIII.

Digitized by Google

evaporazione, per ora e per metro quadrato di superficie fogliare, era di 35 grammi alla luce solare diretta, di 11 grammi alla luce diffusa, di nottetempo era di $^1/_2$ grammo. Fu calcolato che un albero di noce della età di 35 anni perdeva, in media, 60 litri d'acqua ogni 24 ore.

La epidermide suol essere il massimo coibente della evaporazione. Un pomo, a cui sia levata la epidermide, evapora 55 volte più che un pomo consimile, lasciato intatto.

Nelle foglie (senza dubbio in quelle monostomatate), la pagina fogliare inferiore evapora di gran lunga più della superiore. Fatto lo esperimento sopra 12 sorta di foglie, in media la proporzione era di 4 ad 1. Si può arguire da ciò che la evaporazione ha luogo principalmente per gli stomi.

Le foglie assorbono acqua. Scegliendo un ramo biforcato di Lilac, immergendo una parte nell' acqua, questa mantenne in vita l'altra porzione per oltre due settimane. Un tralcio di vite immerso per metà nell'acqua si conservò vivo per oltre un mese, e un ramo di oleandro per oltre quattro mesi.

IV. — *Funzione degli stomi.*

Che la evaporazione dell' acqua presso le piante superiori si faccia, esclusivamente o quasi, a traverso degli stomi, e che la funzione degli stomi, soggetti a chiudersi od aprirsi, sia sicuramente quella di moderare la evaporazione acquea a seconda del bisogno, è una tesi che è sufficientemente dimostrata da una quantità di prove indirette. Testè venne da Merget (1) immaginato un ingegnoso ripiego, il quale fornisce la prova materiale che la evaporazione ha luogo realmente per gli stomi. Pensò di preparare una carta impressionabile igrometricamente, spalmandola con una miscela di protocloruro di ferro e di cloruro di palladio. La carta così preparata è di un colore bianco-giallastro, assorbe con avidità vapori acquei, di mano in mano che assorbe si va sempre più colorando in nero.

Applicata alla superficie fogliare, colla diversa prontezza della sua colorazione, essa riesce una bella misura

(1) Merget, nei *Compt. rend. des sé. de l'Accad. des sc.*, del 12 agosto 1878.

Digitized by Google

della facoltà evaporante. Esperimentando sopra foglie adulte, munite di stomi soltanto nella pagina inferiore, tenendo pressata sulle due pagine la carta in discorso, vedesi immantinente colorarsi quella porzione che è applicata sulla pagina inferiore; mentre quella che è applicata sulla pagina superiore si conserva molto tempo inalterata, e da ultimo soltanto comincia a rivelare traccie di esalazione. Nella carta impressionata scorgonsi in bianco i tratti corrispondenti alle nervature; locchè prova sempre più la evaporazione aver luogo per gli stomi, giacchè di stomi manca la epidermide sovrapposta alle nervature.

Esperimentando sopra quelle foglie che posseggono stomi tanto nella pagina inferiore che nella superiore, la carta presso a poco si colora con eguale prontezza, sia sovrapposta alla prima o alla seconda pagina, e finalmento presso quelle poche specie che portano gli stomi solamente sulla pagina superiore, tingesi in nero la carta applicatavi sopra.

Esperimentando sulle foglie a diversi gradi di sviluppo, in tempo che gli stomi non sono ancora costituiti, le due pagine esalano acqua. Ma di mano in mano che la foglia si sviluppa, decresce l'esalazione acquea della superficie priva di stomi, e cresce per contro quella della superficie opposta. Quando la foglia è adulta, l' esalazione acquea della pagina priva di stomi è affatto insignificante, in confronto di quella che ha luogo nell'altra pagina.

L' autore conclude che:

« Le foglie possono emettere vapori acquei e dalla cuticola e dagli stomi: a misura ch' esse progrediscono nel loro sviluppo, il potere esalante della cuticola va sempre diminuendo, e da ultimo diventa insignificante: allorchè esse sono completamente sviluppate, è per la via degli orifizii degli stomi che ha luogo normalmente la esalazione fogliare. L' attività della esalazione cresce in proporzione della ricchezza in clorofilla per parte dei tessuti. »

Con queste sperienze di Merget è in armonia il fenomeno che, data una foglia monostomatata inferiormente, si può, senza nuocerle, spalmare di vernice la sua pagina superiore; mentre, se si fa la stessa operazione sulla pagina inferiore, la foglia non tarda a perire.

Digitized by Google

V. — *Fermentazione.*

Perchè il processo della fermentazione propriamente detta abbia luogo, occorre:

1. la presenza d' un essere vivente aerobio, cioè respirante ossigene libero;

2. la presenza d'una tra le sostanze zuccherine suscettibili di fermentare;

3. la facoltà dell' aerobio di diventare, per un tempo più o meno lungo, anaerobio, scomponendo le sostanze zuccherine ed assimilandosi un poco dell'ossigene loro;

4. la esclusione dell'ossigene atmosferico, la quale appunto provoca la necessità che l'aerobio si procuri ossigene d'altra sorgente.

Le conseguenze poi del processo fermentativo sono:

1. la conservazione della vita, per un tempo più o men lungo, dell'agente della fermentazione;

2. la scomposizione delle sostanze zuccherine in diversi prodotti secondarii, sopratutto in acido carbonico, in alcoole e in qualche poco d'ossigene libero.

L'agente della fermentazione per eccellenza è il fungo del genere *Saccharomyces*. Esso può persistere quasi indefinitamente nella condizione di anaerobio; quindi indefinita può essere la fermentazione da lui provocata.

Ma è l'unico fungo che sia dotato di questa facoltà?

Questa facoltà non potrebbe essere per avventura, in misura più o meno larga, accordata anche ad altri funghi? e per avventura anche alle fanerogame?

In tal caso la fermentazione diventerebbe una legge generale di tutti gli organismi vegetali. Il fenomeno particolare assorgerebbe alla dignità di un fenomeno generale.

Nell' Annuario precedente noi abbiamo riferito esperienze di Pasteur, Brefeld e altri, dalle quali si desumerebbe appunto che la fermentazione sia un fenomeno generale. Così l' esperienze di Graham (1873) sull' orzo germinante, di Lechartier e Bellamy sulle cellule delle frutta (1874), di Brefeld su varie specie di *Mucor* (1877), porterebbero ad ammettere che ogni pianta vivente, anzi

Digitized by Google

ogni parte, ogni organo vivo di una pianta, posto in condizione di assoluta mancanza di ossigene libero, prima di morire d'asfissia, lotta per un tempo più o men lungo, variabile nelle diverse specie, d'ordinario brevissimo, procurandosi un poco d'ossigeno dalla decomposizione delle sostanze zuccherine. L'indice di questo fenomeno, anzi non solo l'indice ma eziandio la precisa misura della sua intensità o durata, è la quantità di alcoole prodotto.

Questa curiosa legge dell'organismo vegetale, rivelata da scoperte recentissime, venne intuita da Pasteur fin diciotto anni or sono. E basterebbe sola questa intuizione a proclamarlo un uomo di genio sommo..

Infatti nel Bollettino della Società chimica di Parigi, seduta 28 giugno 1861, leggesi: « en résumé, la lévure de bière se comporte absolument comme une plante ordinaire, et l'analogie serait complète si les plantes ordinaires avaient pour l'oxygène une affinité qui leur permit de respirer à l'aide de cet élément enlevé à des composés peu stables, auquel cas, suivant M. Pasteur, on les verrait être ferments pour ces matières ».

Ora questa previsione di Pasteur, per quanto all'epoca in cui fu profferita potesse parere una stranezza contraria a tutti i dati fisiologici allora cogniti, si è realizzata completamente, come risulta dalle ricerche pubblicate da Muntz nell'anno scorso (1). Quest'autore variò congruamente il modo d'esperimentare di Lechartier e Bellamy. A vece di agire sopra frutti, sopra foglie, sopra radici, pensò di prendere a soggetto d'esperimento delle piante intiere, in istato di perfetta illesione; e a vece di escludere l'ossigene mercè un'artifiziale atmosfera di acido carbonico, che potrebbe essere un elemento disturbatore, pensò di escluderlo mediante l'azoto, che è un gaz inerte.

Piante in vaso, perfettamente intatte, erano collocate sotto una campana di vetro di grandi dimensioni, entro la quale si assorbiva l'ossigene col mezzo dell'acido pirogallico addizionato di potassa.

Per ciascuna esperienza venivano adoperati tre individui simili: l'uno era conservato nell'aria e serviva di controllo; i due altri restavano nell'azoto durante un

(1) A. Muntz. *Recherches sur la fermentation alcoolique intracellulaire des végétaux*, nei *Compt. rend. d. s. de l'Ac. des sc.* del 7 gennaio 1878.

Digitized by Google

tempo variato da dodici a quarantott' ore. Dopo il qual tempo si ricercava in uno l'alcoole prodotto, e l'altro era riesposto all'aria per provare che la vita si era ancora conservata malgrado la sofferta temporanea privazione di ossigene.

Per constatare la presenza dell'alcoole nei tessuti delle piante cimentate, si pensò di avvalersi della reazione che fa l'alcoole collo jodio. È noto che, mettendolo in contatto con jodio e alcali a una temperatura poco elevata, produce dello jodoformio, di cui minime quantità sono suscettibili di essere constatate coll' aiuto del microscopio.

Ciò premesso si eseguirono esperimenti sopra tralci di vite muniti di foglie, sopra piante di barbabietole a diversi gradi di sviluppo, di cui poscia si esaminava separatamente le foglie e le radici, sovra piante di formentone, di cavolo, di porcellana, di cicoria, d'ortica, ecc. Il risultato fu sempre conforme; cioè:

1. le piante di controllo non avevano nei tessuti la minima traccia d'alcoole;

2. le piante poste in atmosfera d'azoto davano quantità d'alcoole assai sensibili, talvolta elevantisi ad oltre la millesima parte in peso della pianta;

3. le piante sottratte all' azoto e rimesse in condizioni ordinarie continuarono a vivere e svilupparsi.

Adunque resta dimostrato che, anche nei vegetali superiori, ogni cellula vivente è idonea, in assenza dell'ossigene, a funzionare come le cellule di un saccaromicete, e a produrre una vera fermentazione alcoolica. Anche quest' importante fatto è acquisito definitivamente nella fisiologia degli organismi.

VI. — *Succo di Carica Papaya.*

Di questa specie arborescente, coltivata frequentemente nelle terre tropicali per i suoi frutti commestibili che avvicinano alquanto pel sapore il popone, riferiscono non pochi viaggiatori e naturalisti che il suo succo lattiginoso, massimamente quello che per incisione si ricava dai frutti immaturi, oltre possedere pronunziata virtù antelmintica, possiede anche la singolare proprietà di rendere frolla e tenera in brevissimo tempo la carne la più dura e la più fresca. Insomma questo succo avrebbe

Digitized by Google

in parte le mirabili proprietà digerenti avvertite recentemente nei succhi emanati dagli organi insetticidi delle piante carnivore.

Laonde fu una buona idea quella del dottor Wittmack di Berlino (1) di constatare esperimentalmente le proprietà del suddetto succo.

Da un frutto immaturo Wittmack potè procurarsi poco più di un gramma di succo. L'apparenza n'è lattea, la consistenza pari a quella della crema. L'odore avvicina quello del petrolio e della gomma elastica vulcanizzata. Il sapore n'è astringente, e avvicina un poco quello anche del petrolio. Il succo seccando si cambia in una massa vitrea che ha l'aspetto della gomma arabica. È quasi neutrale, o almeno spiega una debolissima reazione acida. Il gramma di succo ottenuto venne trattato con tre volte il suo peso d'acqua: solo una parte di esso si sciolse, restando il rimanente sotto forma di piccoli fiocchi.

Un centim. cubo di questo liquido (non filtrato) venne diluito a freddo con due cent. c. d'acqua distillata, e vi si pose a bollire per cinque minuti 10 grammi di carne di manzo, magra e freschissima. L'effetto ne fu sorprendente. Già al disotto del punto di ebollizione quella carne si disgregò in fascetti; disgregazione che si pronunziò anche maggiormente in fine dello sperimento.

In altro centim. c. del liquido stesso, stato diluito con 20 centim. c. d'acqua, vennero posti 10 grammi d'albume d'uovo duro a digerirvi per 24 ore alla temperatura di 20°. Dopo tal tempo l'albume si mostrava già trasparente negli angoli, e si lasciava facilmente frastagliare da un bastoncino di vetro; mentre la stessa quantità d'albume, trattato egualmente ma in acqua semplice, conservossi affatto inalterato.

Un pezzo di carne fresca venne tenuto avvolto per 24 ore in una foglia di detta pianta. Altro pezzo, affatto simile, venne involto pello stesso tempo in foglio di carta. Dei due pezzi, cotti in condizioni perfettamente eguali, il primo era tenerissimo, il secondo invece assai duro.

Con altri esperimenti Wittmack pose in sodo che l'azione del succo è in parte distrutta dall'acqua bollente, mentre il massimo effetto si ottiene facendo digerire la carne alla temperatura di circa 60°. Allora in poco tempo

(1) Wittmack, in sed. 19 febbraio 1878 della *Società degli amici naturalisti* di Berlino.

Digitized by Google

si vede disciogliere la carne in fascetti, di poi in frammenti, da ultimo nelle fibre primitive.

Alla temperatura di 35° basta una piccolissima quantità di detto succo per far coagolare il latte.

Adunque dagl' interessanti esperimenti di Wittmack è dimostrato che il latice della *Carica Papaya* contiene un fermento che agisce con estrema energia sulle sostanze azotate, e che, pari alla pepsina, coagola il latte.

La pepsina per altro non agisce sulla carne se non vi si aggiunge la contemporanea azione d'un acido; mentre quest'aggiunta è superflua quant'all'azione del succo in discorso.

Detto succo, sempre in confronto colla pepsina, agisce con maggiore rapidità, bastando per lo più 5 minuti; e a temperatura di gran lunga più elevata (60°-65°).

In vista della sua prontezza d' azione potrebbe, come avverte Wittmack, essere utilizzato nelle ricerche anatomiche; e fors'anco nei saggi della carne di maiale, fatti nello scopo di accertare la presenza o l'assenza della trichina, dato il caso, molto probabile d' altronde, che alla sua azione non resistendo la carne, le resista invece l'integumento capsulare in cui si alloggia ogni individuo di trichina.

VII. — *Apogamia nel regno vegetale.*

Nell'Annuario del 1875 abbiamo riferito la scoperta fatta da Farlow, che alcuni proembrioni di una felce, della *Pteris cretica*, a vece di produrre archegonii ed embrione, producevano una gemma che si sviluppava in una pianta normale.

Il caso interessantissimo meritava conferma ed ulteriori indagini, le quali vennero testè dal chiaris. prof. De Bary (1) fatte con quella sagacia e completezza che si ammira ne' suoi lavori.

La osservazione del Farlow verteva sopra alcuni proembrioni derivanti da spore che appartenevano a un individuo coltivato in un orto botanico. Il fatto osservato avrebbe quindi potuto essere un fenomeno patologico o teratologico provocato dalla coltura. Ma De Bary mise in sodo che ogni qualità di spore di *Pteris cretica* dà co-

(1) D. Ant. De Bary, *Ueber apogame Farne*, ecc., nella *Bot. Zeit.* 1878.

Digitized by Google

stantemente proembrioni gemmipari non ovipari, sia che provengano da individui coltivati, naturalizzati o spontanei.

De Bary volle poscia constatare se l'eguale fenomeno riproducevasi presso altri generi e specie di felci polipodiacee. Coltivò all'incirca una quarantina tra specie e varietà appartenenti a disparati generi di polipodiacee, e trovò che, oltre la *Pteris cretica*, il fenomeno stesso era offerto pure dall'*Aspidium falcatum*, e dalla varietà *cristata* di *Aspidium filix mas*, ossia da una varietà che non si trova menomamente allo stato spontaneo e che è il prodotto della coltura.

Per solito la gemma si produce nella pagina inferiore del proembrione verso la sua smarginatura a cuore; ossia occupa lo stesso posto che suol essere occupato dall'embrione. Rarissime volte viene in altra parte, e perfino sulla pagina superiore. Rarissimamente si conta più di una gemma per proembrione.

Nelle numerose semine di spore di *Pteris cretica*, quasi la metà dei proembrioni, dopo avere raggiunte le dimensioni normali, periva senza produrre nulla, nè anteridi, nè archegonii; soltanto mostrando inizii di una produzione gemmale. La maggior parte degli altri proembrioni, normali nella figura cordiforme e nelle dimensioni, si dimostravano gemmipari senza produrre nè archegonii nè anteridi. Alcuni altri rimanevano di piccola statura e si rivelavano maschili e fugaci, producendo un maggiore o minor numero di anteridii. Fra più centinaia De Bary osservò soltanto sette proembrioni archegoniati, con un archegonio per ciascuno, il quale organo per altro non giungeva giammai a perfetta maturazione e deiscenza; laonde l'unico modo con cui si moltiplica questa specie è la propagazione gemmipara. Infine una porzione dei proembrioni produceva proembrioni secondarii, ove la gemmazione avveniva in maniera analoga.

Nella variazione *cristata* dell'*Aspidium filix mas*, le spore non dettero giammai proembrioni forniti d'archegonii neanco rudimentarii. Tutti i proembrioni erano o provvisti d'uno scarso numero d'anteridii, o neutri. L'una e l'altra sorta producevano una gemma nella pagina inferiore.

Anche l'*Aspidium falcatum* produce più sorta di proembrioni. Alcuni sono completamente neutri, destituiti d'ogni rudimento di anteridii e archegonii. Sono provvisti d'una

Digitized by Google

gemma normale, e nelle colture si sviluppano prima dei seguenti. Altri, pure gemmipari, ma provveduti eziandio di anteridii, per altro in numero assai scarso. Altri infine producenti una gemma, anteridii ed archegonii. Questa specie diversifica dalle due precedenti, per l'alta proporzione dei proembrioni archegoniati (25 a 30 per 100), nei quali di più l'archegonio non suole essere unico, ma da 2 a 6 per proembrione. Non ostante, siffatti archegonii, per quanto fin qui venne osservato da De Bary, non maturerebbero fino al punto di poter essere fecondati.

De Bary rannoda questi fenomeni ad altri ben noti, statî osservati in altre classi di piante, sotto l'appellativo comune di *apogamia* (perdita dell'uso delle nozze), chiamando apogene le specie neutre, apandre e apogine le specie che perdettero l'uso degli organi maschili e femminili. In ogni caso si tratta di sostituzione della funzione gemmipara alla funzione ovipara; e che questa sostituzione possa essere gradualmente acquisita e trasmessa per eredità è dimostrato a sufficienza dagli esempi sovrariferiti. Del resto, anche nelle fanerogame la coltura può produrre vera apogamia, per es., nella canna da zucchero, banano, ananasso, ecc.

VIII. — *Latte dell'albero della vacca.*

Il *Brosimum galactodendron*, o *Galactodendron utile*, detto volgarmente albero della vacca, palo de leche, è un'urticacea arborea, dell'altezza di circa 15 a 20 metri, indigena dell'America centrale. Ferendone la corteccia ne sgorga fuori in notevole quantità un liquido bianco, che ha l'apparenza del latte, e che viene dalla gente usato precisamente come il latte, essendo assai gustoso e nutritivo.

Boussingault (1) testè, avendosi potuto procurare un estratto a bagnomaria di tale liquido, ne fece l'analisi chimica, e trovò, dopo averlo redintegrato dell'acqua perduta per evaporazione, che cento parti di detto latte contengono:

(1) Boussingault, nei *Compt. rend. de l'Ac. d. sc.* del 12 agosto 1878.

Digitized by Google

Cera e materia saponificabile	35.2
Zucchero e sostanze analoghe	2.8
Caseina e albumina	1.7
Terre, alcali, fosfati	0.5
Sostanze indeterminate	1.8
Acqua	58.0
	100

Come si vede, la costituzione di questo liquido è analoga a quella del latte; per altro la sua densità è di gran lunga maggiore. Laonde è colla crema che deve essere ragguagliato, la quale contiene:

Burro	34.3
Zucchero di latte	4.0
Caseina e fosfati	3.5
Acqua	58.0

Restano così spiegate le sue qualità nutritive, e l' uso che ne vien fatto.

IX. — *Acarocecidii.*

Gli acarocecidii, ossia le galle e le deformazioni prodotte nelle diverse parti delle piante dalla puntura degli acari, furono presi a soggetto di studio da non pochi autori, fra cui Bremi, Thomas, Sorauer, Loew ed altri. Siccome l'argomento è tanto importante quanto difficile, e siccome le memorie relative sono disseminate in una quantità di atti e di pubblicazioni accademiche, sarebbe pur bene che qualcheduno si accingesse a estendere un trattato possibilmente completo in proposito.

Nell'Annuario antecedente riferimmo la classificazione generale delle galle proposta da Beyerinck, dalla quale si può già fare un' idea all' ingrosso sui diversi generi di acarocecidii. Ora Thomas (1), che è uno specialista in fatto di queste galle, non troppo soddisfatto della classificazione di Beyerinck, fa il tentativo di enunziarne un' altra.

Comincia col distinguere i *pleurocecidii* (acarocecidii prodotti sovra organi fogliari) dagli *acrocecidii* (che sono invece prodotti sulle gemme e sugli apici di vegetazione.

(1) F. Thomas, in sed. 27 aprile 1877 della *Società botanica di Brandeburgo.*

Digitized by Google

Quanto ai pleurococcidii, si deve constatare se l'acaro dimora all'esterno dell'epidermide, o se pure, forata la epidermide, è penetrato nell'interno del tessuto fogliare. I pleurococcidii, potranno, secondo noi, essere distinti col nome di *esogeni* nel primo caso, *endogeni* nel secondo caso.

I pleurococcidii endogeni si manifestano sotto forma di *pustule*. Se ne hanno esempi nelle pomacee, nei generi *Ulmus* e *Iuglans* e nella *Centaurea scabiosa*.

Quanto ai pleurococcidii esogeni, bisogna vedere se alla loro formazione prende parte principalissima e quasi esclusiva la epidermide, oppure se vi prende parte tutto il tessuto fogliare (cellule in palizzata, mesofillo, ecc.).

Nel primo caso, cioè dei pleurococcidii esogeni epidermici, in generale il pleurococcidio si costituisce mediante uno sviluppo patologico di fitti peli, e prende il nome generico di *Erineum*, di cui sono già note moltissime specie.

Nel secondo caso, cioè quando la deformazione e la ipertrofia invadono anche gli strati cellulari sottogiacenti alla epidermide, ne vengono fuori delle galle più o meno emergenti, di figure differenti.

Per classificare così fatte deformazioni occorre fare attenzione se la offesa degli acari interessa un'area fogliare più o meno allungata e lineare, oppure un'area puntiforme o più o meno circolare.

Nel secondo caso ne vengono fuori delle galle in forma di protuberanze, di cornicoli, ecc., che vennero designati da Bremi coi nomi di *Cephaloneon* e *Ceratoneon*. Talune specie possono prodursi indefinite così nel numero che in questo o quel punto della foglia, mentre altre specie vengono soltanto nei punti angolari dei nervi secondarii col nervo primario, producendovi degl'insaccamenti più o meno cospicui (es. *Tilia*, *Aesculus*, *Carpinus*, *Betula* e *Alnus*), oppure nei denti fogliari (es. *Populus tremula*).

Quando la offesa degli acari interessa un'area fogliare di forma lineare, allora ne provengono due generi di deformazioni: 1.° revoluzioni marginali (es. *Viola*, *Tilia*, *Evonimus*, *Pyrus*, *Sambucus*, *Tanacetum*, *Hieracium*, *Salix*, *Populus*); 2.° complicazioni o pieghe fogliari (es. *Clematis*, *Oxalis*, *Coronilla*, *Rosa*, *Fagus*, *Carpinus*).

A titolo di maggior evidenza facciamo seguire l'unito prospetto di classificazione dei pleurococcidii, da noi combinato secondo i caratteri differenziali indicati da Thomas:

Digitized by Google

Prospetto di classificazione dei pleurocecidii.

- Ipertrofia tricomaniaca, ristretta alla sola epidermide. . . . . — Gen. 1.° ERINEUM
- Esogeni
  - Ipertrofia estesa alla epidermide e al mesofillo. Area della lesione avente figura
    - allungata o lineare. . . .
      - lungo il margine. . . . . — » 2.° CECIDII MARGINALI
      - nella lamina . . . . . — » 3.° CECIDII PLICATIVI
    - circolare o puntiforme.
      - negli angoli dei nervi . — » 4.° CECIDII NERVANGOLARI
      - nei denti del contorno . — » 5.° CECIDII DENTALI
      - in punti indeterminati .
        - » 6.° CEPHALONEON
        - » 7.° CERATONEON
- Endogeni. . . . . — » 8.° PUSTULA

Digitized by Google

Quanto agli acrocecidii, Thomas dichiara che non si potrebbe ancora formularne una esatta classificazione. Fra questi vogliono essere annoverate le galle lanose delle punte vegetative di *Thymus Serpyllum*, ed analoghe deformazioni di *Polygala*, *Euphrasia*, ecc.; le cloranzie prodotte dagli acari, le quali, quando la infezione è assai intensa, si cambiano senza fallo in fillomanie (es. *Capsella*, *Orlaya*, *Asperula*, *Galium*, *Campanula*, *Echium*, *Veronica*, *Festuca*); le deformazioni di gemme vegetative (*Corylus*, *Betula*, *Sarothamnus*, *Populus tremula*, ecc.).

Inoltre Thomas ha osservato numerose transizioni dall'uno all'altro genere. Per esempio:

a) tra il genere 1.° e il 3.°, gli erinei che si trovano sui nervi della pagina superiore delle foglie di *Tilia*, *Acer*, *Fagus*;

b) tra il 1.° e il 4.°, gli erinei nervangolari di *Alnus Cordifolia*, e viceversa la dilatazione di cecidii nervangolari in estesi erinei presso foglie di *Alnus* e *Tilia*;

c) tra il 1.° e il 6.° negli erinei incavati di *Tilia parvifolia*;

d) tra il 2.° e il 6.° nei margini fogliari nodosi di *Salix alba*;

e) tra il 4.° e il 6.° nel *Cephaloneon solitarium* osservato da Bremi sull'*Acer* campestre, ecc. Inoltre il *Cephaloneon hypocrateriforme* di Bremi sulle foglie di *Prunus domestica*, *P. insititia* e *P. spinosa* parte da una piccola lesione di figura allungata.

Nè meno frequenti sono i passaggi tra pleurocecidii e acrocecidii; per esempio, nella fitoptosi di *Lysimachia vulgaris* si combinano e si succedono involuzione fogliare, cloranzia, fillomania.

X. — *Varietà fisiologiche.*

1. *Inosite nelle piante.* — Da nuove ricerche pubblicate da Tanret e Villiers risulta che lo zucchero da essi scoperto nelle foglie del noce, quello scoperto da Gintl nelle foglie di frassino (*Fr. excelsior*), quello esistente nei fagiuoli verdi, e probabilmente anche quelli constatati da Marmé nei piselli, nelle lenti, nei cavoli, nella digitale, nelle piante di pomo di terra, negli asparagi e in due crittogame, sono una sola e medesima sostanza, la quale, sia per la composizione ($C^{12}H^{12}O^{12},_2H^2O^2$), sia per i caratteri cristallografici, mostrasi identica alla inosite che si ricava dalla carne muscolare.

Digitized by Google

2. *Pelletierina, nuovo alcaloide.* — La scorza del pomo granato sia dei frutti che del fusto è teniofuga in alto grado allo stato fresco: ma disseccata e conservata da molto tempo perde gran parte della sua virtù. Laonde si era indotti a pensare che il suo principio attivo fosse volatile. Ora precisamente Tanret ha testè scoperto esistere in detta scorza un alcaloide liquido e volatile, da lui chiamato Pelletierina. Da un chilogrammo di scorze secche, ricavò 4 grammi di solfato di pelletierina. Questo alcaloide ha una consistenza oleaginosa, è incoloro e brucia al pari d'un olio volatile, ha un odore aromatico leggermente viroso, bolle a 180 per 100, è solubilissimo nell'acqua, nell'alcoole, nell'etere, e sopratutto nel cloroformio. Ha una reazione fortemente alcalina; cogli acidi forma sali cristallizzabili, molto igrometrici. È composta di carb. 68,98, idrog. 9,05, azoto 9,81, ossig. 12,16. Locchè presso a poco coincide colla formola $C^{16}H^{15}Az.O^2$.

3. *Catechina da diverse piante.* — Da un recente studio di Gautier risulta che ben tre diverse sorta di catechina esistono in quella qualità di *cachou* detta in commercio *gambir*, che è l'estratto secco ottenuto per ebollizione nell'acqua delle foglie di una rubiacea, cioè dell'*Uncaria gambir*, pianta coltivata nell'Asia orientale e nella Malesia. S'impiega in Europa per la concia delle pelli e nella tintoria. La sola Inghilterra ne consuma per oltre 2000 tonnellate all'anno. Il *gambir* è principalmente costituito da acido cacciutannico e da tre catechine.

Le catechine formano un gruppo naturalissimo di corpi neutri, isologhi o isomeri, aventi i caratteri di fenoli non saturati. Si ossidano all'aria, sopratutto in presenza di alcali, dando origine ad acidi deboli analoghi ai tannini, e a diverse sostanze coloranti.

Ecco le formole delle diverse sorta di catechine:

Catechina	del legno *d'acajou* (cedrelacee) .	$C^{42}H^{34}O^{16}$
»	del cacciù bruno (leguminose) .	$C^{42}H^{36}O^{16}$
»	del cacciù giallo (leguminose) .	$C^{42}H^{36}O^{16}$
»	del gambir (rubiacee)	$C^{40}H^{38}O^{16}$
Altra	del gambir	$C^{42}H^{38}O^{16}$
Altra	id., id.	$C^{40}H^{38}O^{16}$

4. *Composizione della stricnina.* — Da nuove ricerche fatte e testè pubblicate da Gal e Etard, risulta che la

Digitized by Google

composizione della stricnina sarebbe espressa dalla seguente formola: $C^{42}H^{22}Az.^{2}O^{4}$.

5. *Antossantina.* — La sostanza colorante delle corolle o di altri organi petaloidi tinti in giallo, come è noto, non è diffusa nella linfa cellulare, ma è concretata in granuli gialli, contenuti nelle cellule in maggiore o minore abbondanza. Da ricerche testè pubblicate (1) risulta che varie sono le vicende di questa sostanza. Presso alcune piante, per esempio, *Eschscholtzia californica* ed *Oenothera biennis*, persiste sempre sotto l'immutata forma di granuli, anche quando i petali, passata la fioritura, si sono disarticolati oppure si sono resi marcidi. Laddove nei petali di *Ranunculus, Helianthus, Chrysopsis, Hypericum, Cheiranthus*, quando sono passati, i granuli d'antossantina poco a poco si dileguano e si fondono in una massa gialla omogenea. Nell'uno e nell'altro caso questa sostanza, compiuta la sua ben nota funzione biologica attrattiva, va totalmente perduta per la vita delle piante, giacchè, a differenza dell'amido, del plasma e dei sali di potassa, i quali nelle foglie verdi, prima che si disarticolino e cadano, escono da esse per concentrarsi nei fusti o negli organi caulini, rimane tutta quanta nei petali, sia che la corolla si disarticoli od avvizzisca senza disarticolarsi. Laonde è lecito congetturare che questa sostanza sia un prodotto di degradazione, per altro utilizzato e diretto ad una importantissima funzione.

I petali di molte specie di ranuncoli, invecchiando, di mano in mano imbiancano. Secondo Holle, il fenomeno è dovuto a questo, che nello strato cellulare dei petali omologo alla palizzata cellulare delle foglie verdi si accumula una grande quantità di granellini amilacei i quali, persistendo anche quando si oblitera la colorazione gialla, sono la causa appunto del sopra citato colore biancastro.

I petali di *Verbascum*, secondo Hildebrand, offrono una insigne eccezione. In essi la tinta gialla non è condensata in corpuscoli, ma vi è contenuta in istato di soluzione.

6. *Ergotina.* — È un alcaloide nuovo, stato isolato per la prima volta da Tanret. Esiste nella segala cornuta. Lo stesso Tanret mediante un nuovo processo d'estrazione è riuscito a ricavarne una maggiore quantità, sotto forma

(1) Rob. Holle, nella *Bot. Zeit.*, 1878, n. 2.

Digitized by Google

cristallina la quinta parte, gli altri quattro quinti sotto forma spongiosa (amorfa). Fra ergotina cristallina ed amorfa un chilogrammo di segala cornuta può dare al più un gramma di ergotina. La composizione di questo alcaloide è:

	(trovata)	(calcolata giusta la formola $C^{70}H^{10}Az^4O^{12}$)
C. . .	68.57	68.62
H . .	6.79	6.53
Az . .	9.00	9.15
O . .	15.64	15.70

7. *Influenza dell'elettricità sulle piante.* — Che l'elettricità agisca sulla vegetazione come uno stimolo, è tal cosa che si può già presumere *a priori* considerando la ben nota azione stimolante dell'elettricità sugli animali. Ma questo fatto venne testè provato in due modi. Date due piante della stessa specie e della stessa forza, l'una di esse si sottraeva all'azione elettrica atmosferica mediante opportuna armatura deducente. Or bene, la differenza si rendeva ben presto sensibile; perocchè nella pianta collocata in ambiente spoglio d'elettricità languivano al confronto così le funzioni vegetative che le riproduttive.

Il professor Celi esperimentava in modo differente. Fece germinare semi di granturco in due vasi, entrambi sottoposti a campana di vetro, in uno dei quali accumulava elettricità, mediante un apparecchio collettore. La differenza si palesò straordinaria fin dal terzo giorno della vegetazione. Le piantine elettrizzate avevano una lunghezza di 17 cent., laddove di 8 cent. soltanto era la lunghezza delle altre.

8. *Eliotropismo eccitato dalle diverse luci.* — Sperimentando sopra fusticini germinanti di *Vicia*, o altre consimili parti di vegetali, squisitamente sensitive verso la luce, Wiesner volle constatare il diverso grado d'efficacia eliotropica delle diverse luci colorate. Trovò che tutte più o meno esercitano azione eliotropica, se si eccettui la luce gialla, che si palesa affatto inerte. Il *maximum* di azione è operato da una luce intermedia tra il violaceo e l'ultraviolaceo. Un altro *maximum* ma più piccolo è effettuato dall'ultrarosso. Da questi due colori degradando verso il giallo (nella serie spettrale) diminuisce via via

Digitized by Google

l'azione eliotropica. Prendendo parti di vegetali dotate di poca sensibilità non si consegue più azione veruna, nè dall'aranciato, nè dal rosso, nè dal verde.

9. *Incompatibilità della clorosi coi fiori doppi.* — Il professore Morren ha emesso la teoria che le piante a foglie variegate non possano portare giammai fiori doppi, e che tra i due fenomeni teratologici passi una decisa incompatibilità. A comprova riporta il fatto che fiori semplici e normali di *Camellia* e *Kerria japonica* si conoscono soltanto portati da individui a foglie variegate. In un *Hibiscus* che per eccezione riuniva in sè così la clorosi che la doppiezza nei fiori, questi cadevano tutti quanti, senza aprirsi, allo stato di boccia. Se la tesi del Morren è vera, resterebbe ancora a cercare la causa fisiologica di questa incompatibilità, che per ora ci sembra assai problematica.

10. *Generazione spontanea nell'uova?* — Ancora la infelice questione della eterogenia trova qualche difensore. Il dottor Giacomo Cattaneo (*Atti della Soc. It. di sc. nat.*, in Milano, agosto 1878), dopo avere fatto numerose e precise esperienze sulle uova di gallina, dopo avere constatato che « le uova crude o cotte poste in ambiente caldo umido e non putrefatte, danno, oltre le muffe esterne, abbondanti *Leptothrix* e *Leptomitus;* che siffatti corpuscoli si formano sulla parte interna della testacea, ed escono in parte dal guscio, passando attraverso i pori canali; che essi vanno evidentemente dall' interno all' esterno, senza che vi sia traccia della loro penetrazione in senso inverso », basandosi inoltre sul fatto che i *Leptothrix* e *Leptomitus* non sono altro che forme di vibrioni e batterii, viene alla conclusione che si deve ammettere con Giovanni Cantoni, Maggi, Balsamo Crivelli, Mantegazza, ecc., che i granuli grassi e vitellini del tuorlo siano suscettibili di trasformarsi eterogeneticamente in vibrioni e batterii. L'abilità del dottor Cattaneo nelle ricerche microscopiche ed esperimentali c'è una guarentigia che ha esperimentato ed osservato bene; ma, piuttosto che accettare una conclusione che ci pare tanto mostruosa dopo le brillanti ricerche di Pasteur, Joubert, Cohn, Koch, ecc., sulla sporificazione dei *Leptothrix*, Vibrioni, ecc., avremmo preferito qualunque supposizione di una possibile penetrazione dall' esterno per parte di detti micro-

Digitized by Google

fiti. Ma in realtà ha il dottor Cattaneo chiusa a dovere la porta a qualunque supposizione? Egli dice in principio del suo lavoro « non merita di essere tenuta in conto la supposizione che le spore possano entrare nell' atto dell'accoppiamento, non avendo gli uccelli un vero pene esterno ». Ecco precisamente una porta che ci pare aperta; perocchè se, qualunque sia il processo o per aspirazione o per altro, lo sperma e gli spermatozoidi arrivano fino a contatto della cellula embrionica, possono penetrarvi pure con esso o con essi le tenuissime spore di detti microfiti.

11. *Malattia dei castagni.* — Questa malattia, già studiata dal prof. Gibelli in parecchi punti dell'Italia superiore, si estese pure ad alcuni distretti della Francia, ove fece dei danni rilevanti. Il prof. Planchon esaminò gli alberi malati, e scoperse la causa della malattia, che, come poteva prevedersi per analogia, consiste in un micelio fungino che invade e mortifica le radici. Planchon non potè determinare a quale specie di fungo appartenesse quel micelio, perchè non gli riuscì di fargli sviluppare l'apparecchio di fruttificazione; ma deve senza dubbio trattarsi di un fungo superiore, forse di un *Agaricus;* come si può per analogia desumere dall' azione letale analoga spiegata dal micelio di *Agaricus griseofuscus*, che, secondo Dunal, fa perire pomi, albicocchi, lilas, castagni d'India; nonchè dal micelio di *Agaricus melleus*, che, secondo Hartig e Gibelli, si dilata in rizomorfe esiziali a pini e ad altre sorta di alberi. Consimile danno arrecato agli alberi dal micelio di *Polyporus lucidus* venne testè constatato dal prof. Bertoloni.

12. *Mal della gomma degli agrumi.* — Malgrado che siano stati fatti già tanti studii su questa malattia, la quale causa danni tanto gravi in Sicilia, nulla ancora di certo si sa intorno alle sue cause e a' suoi rimedii. Datosi ultimamente il prof. Briosi a esaminare questa gommosi, scoperse nelle parti infette abbondante sviluppo di un fungo del genere *Fusisporium*, contraddistinto dal produrre conidii arcuati fusiformi, per lo più quadricellulari. Sventuratamente le indagini del prof. Briosi non poterono essere completate; laonde si è ancora indecisi se il fungo in quistione sia la causa della malattia, oppure un semplice concomitante dei guasti e della corruzione che fa seguito alla malattia.

Digitized by Google

V.

BIOGRAFIA VEGETALE.

I. — *Sporificazione del Bacillus subtilis.*

Togliamo da uno studio di Brefeld i seguenti interessanti ragguagli concernenti le spore del genere Bacillus e la loro germinazione (1).

In un dato liquido che contenga appropriato alimento per detta specie, essa continua a moltiplicarsi per scissione indefinitamente, fino a tanto che non siano esaurite le particelle alimentari. Quando accade quest'esaurimento, tutti i bacilli, siano isolati, siano aggregati in serie lineari (bastoncini) libere, oppure più o meno conglutinate, immediatamente si accingono a sporificare, la sporificazione avendo egualmente luogo sia che si trovino immersi nel liquido, oppure galleggianti alla superficie. Ogni individuo produce nel suo interno una spora; conseguentemente i bastoncini producono tante spore quanti sono gli individui di cui sono composti. I singoli individui, nel punto di sporificare, sono tre o quattro volte più lunghi che larghi; raramente più o meno. Il primo passo alla sporificazione consiste nel raccogliersi che fa una porzione del plasma in un punto, che può trovarsi o nel mezzo, o in maggiore o minore vicinanza all' uno dei due capi d'ogn' individuo. In tal punto per lo più succede un leggero rigonfiamento. A compiuto sviluppo la spora prende apparenza d' un punto scuro, dotato d' una grande refringenza. Costituite le spore, tutto il resto cade tosto in deliquescenza. Rimangono libere e cascano in fondo del liquido nutritore sotto forma di un precipitato bianco. Sono tanto piccole che dalla loro forma difficilmente si potrebbe arguire la loro natura organica. Rassomigliano particelle inorganiche. Brefeld le ha trattate per assai tempo con diversi reagenti, jodio, cloruro di zinco, etere, ecc., senza produrre nessuna sensibile alterazione. Quindi non parrebbe giusta l'opinione di Cohn che le ritiene ricche di

(1) Brefeld, in sed. 19 febbr. 1878, della *Società degli amici naturalisti* in Berlino.

Digitized by Google

sostanza grassa. Trattandole con acido solforico concentrato diventano assai chiare e più nel mezzo che ai poli.

Ponendo le spore in un liquido alimentare, se la temperatura ambiente è di 15°, passa un intiero giorno prima che cominci la germinazione. A più alta temperatura, la germinazione è accelerata, massimamente se si fanno bollire per 5 minuti entro il liquido nutritore. Gli indizii precursori della germinazione sono che le spore perdono il loro splendore, scompare il punto centrale oscuro e la brillante aureola che lo circonda. Queste alterazioni sono così spiccate che non si riconoscerebbero più le spore se non se ne fosse certi mediante una continua osservazione microscopica.

Nella germinazione, l'esosporio si apre lateralmente, giammai ai poli delle spore; e da detta apertura esce fuori l'interno della spora, che non tarda a crescere e a foggiarsi in un individuo novello. Così anche qui abbiamo osservanza della legge generale secondo cui l'asse del corpo figliato è perpendicolare all'asse del corpo materno.

Il nuovo individuo, appena costituito, si scinde in due, e ripetendosi indefinitamente questa scissione, è aperta una nuova serie. Le scissioni sono accelerate dalla temperatura, ma sono lungi dall'essere isocrone, cosicchè, anche in uno e medesimo filamento composto, i singoli individui che lo compongono, hanno diversissime lunghezze, secondochè recenti o meno recenti furono le scissioni da cui sono stati individualizzati.

A 24° R. ciascun individuo in mezz'ora cresce in lunghezza il doppio di quello che era, e allora si scinde. A 20° l'incremento e la scissione impiega $^3/_4$ d'ora, a 15° impiega un'ora e mezzo, a 10° esige parecchie ore, e a 5° è quasi del tutto sopito così l'incremento che la scissione.

Anche quegl'individui che provengono da poche scissioni dell'individuo primario o germinativo, sono subito suscettivi di sporificare, non sì tosto è esaurito l'alimento del liquido in cui sono infusi. Così è data la possibilità di abbreviare estremamente il ciclo di una data generazione, e di seguire col microscopio, entro brevissimo spazio di tempo, tutte le fasi essenziali della vita di tale specie. Ciò si può fare in 25 a 30 ore se la temperatura è a 24°, in due o tre giorni se la temperatura è a 20°, in 4 o 5 giorni se la temperatura è a 15°, e così via discorrendo.

Digitized by Google

Nei regni organici nulla di più refrattario e resistente ad agenti esterni si dà delle spore di questa specie. Forse ciò è dovuto alla loro esiguità, non meno che alla durezza e allo spessore del loro esosporio.

Abbiamo già accennato che passano incolumi la bollitura; che anzi questa favorisce egregiamente la loro germinazione. S' intende che la bollitura non vuol essere prolungatissima. Se in un liquido nutritore si fanno bollire per $^1/_4$ d'ora, dopo il raffreddamento germinano prontamente *tutte quante*. Se si fanno bollire per una mezz'ora, ne germina soltanto una parte, e ancora qualcheduna ne germina dopo un'ora e mezza di bollitura, laddove una bollitura prolungata fino a due ore le uccide immancabilmente tutte. Le spore per tal trattamento uccise non diversificano dalle vive se non per essere più opache.

Naturalmente adoperando temperature più alte di quelle dell'acqua bollente, le spore periscono tanto più presto. Così per ucciderle basta $^1/_4$ d'ora di bollitura a 105°, 10 minuti a 107°, e 5 minuti a 110°.

Quest'esatte ricerche di Brefeld confermano le belle scoperte di Pasteur, Cohn ed altri sulla straordinaria vitalità di consimili germi.

Nè meno refrattarie sono le spore in discorso all'azione dei veleni i più energici. Così resistettero incolumi a più giorni d' immersione in liquidi contenenti alte dosi di sublimato corrosivo, solfato di rame, acido fenico, ecc. Purchè convenientemente nettate da detti veleni, non mancarono mai di germinare in seguito.

Parimente conservarono la loro facoltà germinativa tenute sott'acqua per otto mesi; ma è verisimile che la conserveranno per un tempo di gran lunga maggiore.

Se la vitalità delle spore è tanto bene assicurata, la stessa cosa non si può dire per gl' individui vegetanti. Infatti ad impedirne completamente lo sviluppo in un liquido appropriato basta l'aggiunta di $^1/_2$ p. $^0/_0$ di solfato di chinina, 1 p. $^0/_0$ di solfato di ferro, $^1/_2$ p. $^0/_0$ di solfato di rame. Ma sovra tutto letale per essi è l'aggiunta di sostanze acide. Basta $^1/_{2000}$ di acido o solforico o cloridrico o nitrico per impedire lo sviluppo dei medesimi. E, ciò che è singolare, fanno lo stesso effetto l'acido tartarico e l'acido citrico. Anche di questi $^1/_{2000}$ si addimostra letale. L'acido carbolico e l'acido salicilico, per quanto contrarii anch'essi alla vita del bacillo, lo sono per altro

Digitized by Google

in assai minor grado dei citati acidi inorganici ed organici.

Quest'osservazione di Brefeld può avere utile applicazione nella pratica medica, giacchè l'acido citrico e il tartarico, perfettamente innocui all'organismo umano, sono contrarii in alto grado allo sviluppo dei batterii in genere, e più ancora a quello dei batteridii o bacilli.

È singolare la differenza che sotto questo riguardo passa tra i batterii e i saccaromiceti. Questi ultimi comportano benissimo non piccole quantità d'acidi organici, e anzi forse la loro vita è legata alla presenza nei liquidi di un qualche acido il quale impedisca lo sviluppo dei batterii, loro acerrimi competitori. Questa nozione è assai interessante per la pratica. È palesata infatti la convenienza che nei liquidi fermentanti si trovino in qualche quantità acidi organici liberi; altrimenti si può avere putrefazione là dove si attende fermentazione. Veramente, quanto al mosto dell'uva, è naturalmente provvisto, mercè la non piccola quantità di acido tartarico che vi si trova.

Brefeld stesso ne studiò l'applicazione alla conservazione del lievito o fermento di birra che è messo in commercio. Sovente lo si trova guastato, e il guasto è dovuto sempre allo sviluppo di batterii che in date circostanze vi ha luogo. Infatti si usa spesso di lavare il lievito; ora, se la lavatura porta via o diminuisce troppo l'acido che naturalmente esiste nel lievito, è facile che vi si sviluppino i batterii, perchè è cessata o diminuita la causa che impedisce la loro esistenza. Brefeld adunque, senza proscrivere le lavature del lievito, soggiunge per altro di redintegrare l'acido che è stato portato via. L'acido da preferirsi in questa emergenza è senza dubbio il tartarico.

II. — *Mucor spinosus e M. circinelloides, considerati come fermenti.*

Già Bail, Brefeld ed altri avevano trovato che il genere *Mucor* possiede in alto grado la proprietà di determinare la fermentazione in liquidi zuccherosi, quasi avvicinando sotto quest'aspetto le cellule dei saccaromiceti. Le esperienze di Brefeld, da noi riferite nel precedente ANNUARIO, si riferivano solamente al *Mucor racemosus*, al *M. stolonifer* e a una terza specie non determinata.

Digitized by Google

Ora Gayon (1) pubblicò i risultati d'esperienze consimili, fatte sopra due altre specie di *Mucor*, state testè trovate e descritte da Van Tieghem, cioè sul *Mucor circinelloides* e *M. spinosus*. La loro azione sul mosto della birra non differisce che nella intensità; il *Mucor spinosus* produce tutt'al più 2 p. $^0/_0$ d'alcoole, mentre il *M. circinelloides* ne dà $5\,^1/_2$ p. $^0/_0$.

Di più Gayon sopra queste due specie fece una osservazione, che era già stata fatta da Bail, ma da esso male interpretata.

Allorquando queste muffe sono costrette a vivere senza ossigene libero nel mosto di birra o nel mosto di uva, il loro micelio si rende septato (si divide in cellule), e dà origine a vere cellule di fermento. Queste cellule si riproducono sotto la stessa forma, fino a tanto che si mantengono nelle stesse circostanze; ma esse riproducono il micelio normale, non sì tosto sono traslocate in liquidi aerati, ove cioè non manca ossigene libero. Le cellule fermentative di *Mucor circinelloides*, di forma globosa, sono in modo singolare notevoli per la loro attiva pullulazione, e per la moltitudine delle giovani cellule, che provengono da una stessa cellula materna.

Già Bail molti anni sono fece una osservazione consimile: ma la interpretò male, credendo che dette cellule fossero affatto identiche in genere e specie alle cellule del fermento di birra. Ora Pasteur ed altri hanno dimostrato che le cellule di *Saccaromyces* giammai producono *Mucor*, nè questo quelle. Non ostante la parentela, anzi la stretta consanguineità, tra i *Mucor* e il *Saccharomyces* è fatta palese. Il *Saccharomyces* è una varietà di *Mucor*, prodotta da una diuturna coltura, che ha perduta la facoltà di riprodurre il micelio atavico.

III. — *Fermentazione lattea.*

Il fermento lattico si presenta all'occhio nudo per lo più sotto forma d'un velo galleggiante alla superficie del liquido in cui vegeta; velo di una debolissima tenacità, di spessore variabile, facile a disgregarsi in minuzzoli scagliosi. Al microscopio lo si vede costituito da cellule ovali disposte ordinariamente in gruppi di due, eguali, spesso anche in brevi coroncine di figura più o meno

(1) U. Gayon, nei *Compt. rend. de l'Ac. d.* sc., sed. 7 gennaio 1878.

Digitized by Google

curva. Variabilissime sono le dimensioni di queste cellule, nei limiti da 1 a 3 millesimi di millimetro. La loro lunghezza è doppia o press'a poco. Neanco la forma è assolutamente fissa. In principio della fermentazione spesso si notano cellule assai grosse di figura globosa; altre sono strozzate più o meno profondamente nella loro metà; altre sono divise da un setto trasversale. Si osservano delle coroncine i cui articoli vanno degradando in grossezza, fino a raggiungere le dimensioni normali. Talvolta da una cellula grossa, globosa, si dipartono due coroncine. A misura che la fermentazione avanza, le forme si regolarizzano, le cellule acquistano dimensioni uniformi; infine, quando la fermentazione è terminata, non si vede più altro che cellule piccolissime, in gruppi affatto irregolari, spesso assai densi.

Quest'organismo si sviluppa rapidamente quando lo si semina in una miscela di zucchero e di un liquido contenente sostanze azotate, p. es., siero di latte, acqua di lievito, infusione d'orzo germinato, infusione di fieno. Meno proprio al suo sviluppo è lo zucchero cristallizzato; si addimostra migliore il glucosio. Il liquido più vantaggioso per la sua coltura è una miscela d'acqua di lievito e di glucosio.

Una certa dose d'acidità non nuoce al suo sviluppo, per esempio, un gramma e mezzo d'acido lattico per 100 cent. cubi. Ma allorchè nella coltura al liquido si aggiunge del carbonato di calce per neutralizzare di mano in mano l'acido che si svolge, si ottiene sviluppo più energico, e conseguentemente una maggiore quantità di acido lattico.

Quest'organismo ha bisogno d'ossigene allo stato libero. Per altro, se si priva di questo gas, si conserva ancora in in vita per qualche tempo.

Il prodotto di questo fermento è meramente acido lattico e acido carbonico. Quando la fermentazione è terminata, il velo cade a fondo, conservandosi inerte bensì ma vivo. Dopo tre mesi di riposo, e fors'anco dopo un lasso di tempo assai maggiore, non manca di rivivere e moltiplicarsi.

I liquidi contenenti zucchero non sono i soli su cui può svilupparsi il fermento in discorso. Vive, per esempio, assai bene in una miscela d'acqua di lievito e di alcoole con aggiunta o no d'acido acetico, oppure in una miscela d'acqua di lievito e di glicolo. Ma in tal caso produce acidi speciali, diversi dal lattico.

Digitized by Google

L. Boutroux (1), da cui ricaviamo quest'articolo, è d'opinione che questo organismo non sia punto diverso dal micoderma dell'aceto.

IV. — *Germi vegetali in sospensione nell'atmosfera.*

Ehrenberg e Gaultier de Glaubry furono i primi a indicare nell'aria la presenza d'uova d'infusorii e di spore di crittogame. Ma non è che dopo la splendida iniziativa data da Pasteur allo studio dei microrganismi, che si potè fare un'adeguata idea della moltitudine di germi che sono trascinati nell'aria.

La dimostrazione dei quali germi venne fatta in più maniere e secondo diversi metodi.

Maddox e Cunningham pensarono per i primi di fare un apparecchio collettore di germi. Consisteva il medesimo in un aeroscopio funzionante sotto l'azione del vento, cioè in una lamina spalmata di glicerina che si esponeva contro il vento, e che si ritirava dopo ventiquattro ore di esposizione. In una volta il numero dei microbii raccolti dalla glicerina si elevò alla cifra di 380.

Risultati più decisivi vennero testè conseguiti da Miquel (2). Allo strumento sopra citato, egli sostituì un aeroscopio più complicato, munito di una tromba e di un contatore; locchè permetteva di misurare, in un dato tempo, il volume d'aria inspirata. Quest'aria, proiettata con forza da un orifizio del diametro di mezzo millimetro contro una goccia di glicerina mista a glucosio, vi deponeva una parte del suo polviscolo. La presa d'aria era situata nel parco di Montsouris; la tromba insufflava circa 20 litri d'aria per ora; l'esperienze duravano due giorni ciascuna, e si protrassero pèr diciotto mesi. Ecco i risultati a cui è venuto Miquel (trascurando di prendere in conto le particelle batterioidi):

Il numero delle cellule organizzate, raccolte con siffatto processo, variava da 500 a 120,000 per metro cubo d'aria. E certo che, se si potesse fabbricare uno strumento raccoglitore ancora più perfezionato, tali cifre riescirebbero assai più elevate.

La cifra media dei microbii dell'aria, debole nell'in-

(1) L. Boutroux, nei *Compt. rend. de l'Ac. d. Sc.*, 4 *marzo* 1878.
(2) P. Miquel, nei *Compt. rend. de l'Acad. des Sc.*, fasc. 24, giugno 1878.

Digitized by Google

verno, aumenta rapidamente in primavera, resta presso a poco stazionaria nella state, diminuisce in autunno.

La pioggia provoca sempre un subitaneo fortissimo aumento nel numero di questi germi. Talvolta quest'aumento è sorprendente. Per esempio, nella state, quando ai forti calori succede un acquazzone di qualche durata, lo strumento, che dianzi accusava circa 5 a 10/m. germi, al domane ne accusa oltre 100/m. Questo fenomeno si sarebbe riprodotto non nella sola state ma anche nelle altre stagioni.

In complesso, facendo astrazione da cause puramente locali, la temperatura e l'umidità sono quelle che determinano il numero ora maggiore ora minore di detti germi aeronauti.

Fra i corpuscoli trascinati nell'aria, assai rare sono le uova degl'infusorii di maggior mole. Quelle cellule che sono più sparse nell'aria, sono senza verun dubbio le spore delle mucedinee e quei germi crittogamici svariatissimi il cui diametro varia da 2 a 20 millesimi di millimetro. Vengono in seguito le fruttificazioni di alcuni funghi, fra cui quelle che offrono le maggiori dimensioni spesso raggiungono un decimo di millimetro. Con queste fruttificazioni Miquel intende quelle masse germinative septate o multi-cellulari che hanno figura di fuso, di lagena o di clava (fors'anco i soredii dei licheni). Si notano poi numerosi granelli di polline, varii di colore e di grandezza. Non mancano numerosi granelli d'amido, che agli altri corpuscoli stanno in proporzione come uno a cento. Infine vi sono alghe verdi che l'aria talvolta trasporta in masse relativamente voluminose.

Questa nota del Miquel è assai interessante. Sarebbe bene di perfezionare e generalizzare l'uso dell'aeroscopio suddetto, che potrebbe diventare uno strumento importante così in osservatorii meteorologici che igienici.

V. — *Sessualità in parecchie alghe di acqua dolce* (1).

Monostroma bullosum. — Nei fossi presso Gottinga, alla fine di marzo o nei primi di aprile, si osservano galleggiare delle pellicole di formà irregolare, le quali poi si cambiano in individui sessuali di questa specie. Oltre ciò,

(1) D. Reinke, in seduta del *Congresso dei naturalisti* in Monaco, 1877.

Digitized by Google

aderenti a diversi oggetti sommersi, si trovano altri individui, di forma vesicolare e di grossezza varia. Assoggettandoli a coltura si staccano dal substrato, e galleggiano essi pure sotto forma di lobi arricciati o crespi, ma non producono altro che spore immobili, asessuali; laddove le sopra citate pellicole produssero entro ciascuna cellula numerose microzoospore (zoogonidii indifferenziati), munite di due cigli e di un ocello rosso, che non tardarono ad accoppiarsi una con una. Le zigospore così prodotte, munite ancora di 4 cigli e di 2 ocelli, si agitavano e movevano per qualche ora; dopo di che cadevano in riposo, trasformandosi in zigospore (oospore) analoghe a quelle di *Ulothrix*. Una parte di queste, non più di otto settimane dopo, si svilupparono in piccoli tallomi solidi globosi, mentre le restanti rimasero inalterate anche dopo il lasso di quattro mesi.

Tetraspora lucida. — Questa specie, oltre macrozoospore neutrali, produce zoogonidii indifferenziati, che si accoppiano e producono oospore. Secondo Reinke, i generi *Monostroma* e *Tetraspora* sarebbero termini di passaggio dal genere *Enteromorpha* al genere *Chlamydomonas*, il quale poi sarebbe il primo articolo della serie delle volvocinee. Queste poi formerebbero il gruppo centrale delle alghe cloroficee o clorosporee.

Il genere *Cylindrocapsa*, secondo lo stesso Reinke, dovrebbe essere considerato, in considerazione del suo tanto differenziato apparato sessuale, come l'ultimo termine della serie delle ulotrichee, oppure dovrebb'essere avvicinato ai generi *Sphaeroplea* e *Oedogonium*.

VI. — *Sessualità di Enteromorpha clathrata*.

La varietà di questa specie, stata distinta da Kützing col nome di *fucicola*, venne testè studiata da Dodel (1). Vive (nel golfo di Trieste) sopra il *Fucus Sherardi*, di cui, a guisa d'un fitto feltro, riveste le ramificazioni principali coi suoi piccoli tallomi, lunghi al più un centimetro, di un vivace color verde. Sono sotto forma di otricelli assai ramificati, la cui parete consta d'un solo strato cellulare.

Le ramificazioni nascono assai ristrette alla base, in-

(1) D. Arn. Dodel, in sed. del *Congresso dei naturalisti* in Monaco, 1877.

Digitized by Google

novandosi verso l'apice con incremento molto pronunziato. Formano nuovi rami, senza nessuna regolarità, per tutta la loro lunghezza.

Tutte le cellule costituenti la parete degli otricelli, da ultimo e sotto propizie circostanze esterne, possono dare microzoospore (zoogonidii), in numero di 8, 16 e più per ogni cellula. Le microspore sono piriformi, verdi per un terzo della loro lunghezza, munite di un beccuccio ialino assai protratto, al cui vertice sono inseriti due cigli. Non manca la presenza del solito ocello rosso; forse non mancherà neanco la vacuola pulsante; ma non potè essere avvertita atteso la piccolezza di questi organismi, e la rapidità dei loro movimenti.

Appena liberate dalla cellula materna, si abbandonano a un ballo sfrenato, e non tardano ad accoppiarsi una con una. Dapprima si abboccano una contro l'altra per il beccuccio, e in tale posizione dopo aver girato alquanto nello stesso senso, attorno un asse comune ad entrambe, si gettano da banda, in modo da rimanere contigue unilateralmente, beccuccio con beccuccio, corpo con corpo. A tal punto comincia la fusione nella linea di contatto; le due microscopore accoppiatesi si concepiscono mutuamente e si convertono in una oospora globoso-piriforme.

Come si vede, il qui avvertito processo di accoppiamento per parte di due zoogonidii indifferenziati non offre sostanziali differenze dall'analogo processo già da non pochi autori studiato presso molte specie di alghe così marine che terrestri *(Ulothrix zonata, Pandorina Morum, ecc.)*.

Restano ancora a essere studiate le altre fasi della vita di quest'alga, specialmente quelle che si riferiscono all'ulteriore destino delle oospore, e alla produzione che probabilmente avrà luogo delle macrozoospore.

VII. — *Sessualità nelle Feosporee.*

Le feosporee sono un gruppo o una famiglia d'alghe, costituita fin dal 1850 da Thuret nelle sue *Recherches sur les zoospores des algues*, ecc. Affini per molti riguardi alle clorosporee, se ne distinguono per il colore bruno da cui è inficiata la loro clorofilla, e per la inserzione laterale dei loro cigli vibratili, in adiacenza dell'ocello o pigmento rosso. Per quel poco che fino ad oggi si conosce circa la loro fase sessuale, avvicinano assai le clorosporee, inquantochè generalmente la sessualità si sfoga mediante

Digitized by Google

accoppiamento di microzoospore talvolta poco o punto differenziate (zoogonidii).

Il genere *Ectocarpus*, che può passare per tipo di un gruppo subalterno di feosporee, d'infima organizzazione per la struttura confervoide del talloma, in una sua specie, l'*E. pusillus*, ha fornito testè a Goebel il soggetto d'un interessante studio (1).

Generalmente le ectocarpee hanno due sorta di sporangi, uniloculari gli uni, multiloculari gli altri. I primi producono zoospore che sono forse analoghe alle macrozoospore delle clorosporee, designate alla moltiplicazione agamica. I secondi generano zoogonidii, suscettivi di accoppiamento, ma in alcuni casi suscettivi anche di germinare, qualora manchi propizia occasione d'accoppiarsi.

Dell'*E. pusillus* l'autore non potè studiare che gli sporangi pluricellulari, in causa dell'avanzata stagione (a Napoli).

Detti sporangi a maturità si aprono mediante un poro apicale, da cui non tardano a uscire i zoogonidii, che restano qualche tempo aggregati in un cumulo presso lo sporangio, poscia si allontanano gli uni dagli altri, seguendo la loro corsa caratteristica. I loro movimenti durano mezz'ora all'incirca; quindi, se entro tal tempo non si sono accoppiati, si immobilizzano, perdono la figura piriforme per assumere la globosa, e si rivestono di membrana, mutandosi così in una spora agamica immobile.

I zoogonidii usciti dallo stesso sporangio non si accoppiano tra loro; per accoppiarsi occorre l'incontro di due zoogonidii prodotti da sporangi diversi. Generalmente l'accoppiamento avviene nel modo che è stato avvertito nel genere *Enteromorpha* e in altre clorozoosporee. Vale a dire che due zoogonidii si gettano a lato l'uno dell'altro, appiccicandosi beccuccio con beccuccio, corpo con corpo. La fusione ha luogo gradatamente giusta la linea di reciproco contatto, cominciando dai rostri e proseguendo verso la base. Compiutasi la fusione, la massa unica che ne è il risultato, abbandona poco a poco la figura piriforme, diventa globosa, si circonda di pellicola e si cambia in oospora.

Talvolta l'accoppiamento succede in altro modo. Cioè il beccuccio di un zoogonidio urta e si appiglia nel corpo di altro zoogonidio, e così la fusione ha luogo in altra guisa, ma il risultato è identico.

(1) D. Carlo Goebel nella *Bot. Zeit.*, n. 12, 13, 1878.

Digitized by Google

Quest' esempio più di ogni altro fin qui cognito potrebbe essere citato a giustificazione del concetto di Pringsheim, l' accoppiamento di zoospore essere il primitivo modo di accoppiamento sessuale. Infatti, secondo Dodel, alcuni ma non tutti i zoogonidii rimasti celibi si accingono a germinare, presso la *Ulothrix zonata*, laddove presso l' *E. pusillus*, mancato l'accoppiamento, tutti quanti germinerebbero. Occorrerebbe per altro istituire un confronto esatto tra siffatti zoogonidii e le zoospore prodotte dagli sporangi uniloculari, che fin qui non vennero esaminate.

In altra ectocarpea, nella *Giraudia sphacelarioides*, lo stesso Goebel ha osservato l' accoppiamento dei zoogonidii. Il procedimento è affatto identico con quello rilevato nella precedente specie.

Nel *Dictyosiphon hippuroides*, specie che appartiene a un altro gruppo di feosporee, Areschoug (1). potè osservare diverse maniere di accoppiamento di zoogonidii poco o punto differenziati. Anche qui i zoogonidii rimasti celibi si diportano come zoospore.

Finalmente abbiamo le belle osservazioni di Reinke (2) sulla *Zanardinia collaris*. Presso questa feosporea non solo i sessi sono egregiamente differenziati, ma gl'individui sessuali (monoici) sono separati dagl' individui agamici. Eppure l' analoga forma di zoospora è conservata nelle tre manifestazioni agamica, maschile, femminile. Conseguentemente i zoosporangi sono di tre sorta.

Quelli che vengono sopra individui agamici, sono unicellulari. Rivestono in parte o tutta la superficie di un vecchio tallo. Per formarli, una cellula superficiale del tallo escresce e si solleva verticalmente in un utricolo, il quale poi s' individualizza mediante un tramezzo alla base. Le zoospore vi si formano uniserialmente in numero di quattro a sei. A maturità gli sporangi deiscono mediante un poro all'apice. A poco a poco esce il plasma diviso in 4 a 6 porzioni. Uscite fuori, queste non tardano ad assumere caratteri di zoospora, diventando piriformi e munendosi di due cigli vibratili. Dopo aver girovagato per qualche tempo s'immobilizzano, si fissano, prendono figura sferica, si circondano di pellicola, e cominciano subito la germinazione.

(1) Areschoug, *Observationes phycologicae*, parte III, 1876.
(2) Reinke, negli *Atti dell' accademia di Berlino*, 1876.

Digitized by Google

I zoogonangii femminili, che Reinke chiama oogonii, hanno un lungo stipite formato da due o tre cellule allungate, mentre il loro corpo è costituito da 7 ad 8 segmenti trasversali, ciascuno dei quali mediante uno o due tramezzi longitudinali si scinde in due o quattro cellule, madri delle oosfere zoosporiformi. All'esterno in ognuna di dette cellule si pratica un foro. Per esso passa tutto quanto il plasma, e appena uscito rapidamente assume forma di zoospora, la quale in dimensione (lunghezza 11-14 m.m.m.) e negli altri caratteri, salva la diversissima funzione, somiglia affatto alle zoospore genuine, prodotte entro gli sporangi unicellulari.

Gli anteridii, ossia zoogonangi maschili, meno grossi degli oogonii, hanno per altro una struttura consimile, salvochè sono portati, spesso in numero di due, sopra uno stipite assai più breve, unicellulare. Inoltre il plasma di ogni cellula, invece di rimanere indiviso, si scinde in quattro porzioni, le quali, appena uscite fuori da un foro praticatosi lateralmente, si cambiano in spermatozoidi muniti di due cigli e di un ocello. Essi, a differenza dei zoogonidii femminili, sono affatto incolori, e naturalmente sono assai più piccoli, essendo lunghi appena 2-3 mmm.

I zoogonidii femminili, dopo aver girovagato alquanto, si fissano sopra un oggetto coricandosi per un lato, perdono i cigli, si contraggono in forma sferica, e naturalmente dove era il beccuccio rimane un' area incolora (macchia germinativa). Sopraggiungendo uno spermatozoide, si appone strettamente a detta macchia, perde i cigli, penetra per entro all' oosfera, in cui resta per trasparenza visibile ancora per qualche tempo, fino a tanto che non è tolto alla vista dal pigmento che invade poco a poco la macchia germinativa. Avvenuta la fecondazione, si costituisce l' oospora mediante secrezione della parete cellulare.

La separazione dei sessi ha luogo medesimamente nel vicino genere *Cutleria;* anzi tutte le sue specie sembra che siano dioiche. Mancano gl'individui agamici, nonchè la produzione di zoospore genuine. Per una sorta di compensazione, le oosfere ossia zoogonidii femminili, rimanendo celibi, assumono la funzione di zoospora e si accingono a germinare; motivo per cui Thuret non sospettò menomamente la loro natura femminea.

Così è che nella serie delle feosporee, parallelamente a ciò che avviene nelle clorosporee, si può rilevare una

Digitized by Google

bella gradazione nella successiva differenziazione delle particelle sessuali, e degli organi che le producono.

Infatti nei generi *Ectocarpus* e *Giraudia* le zoospore sessuali sono affatto indifferenziate; e di due di esse che si accoppiino non si può dire che l'una sia femmina e l'altra maschio, sia che si considerino sotto l'aspetto della forma, delle dimensioni o del diportarsi; salvochè in alcun caso l'una si diporta come aggressiva, l'altra come concipiente (nel raro caso cioè che il rostro di una urti e penetri il corpo dell'altra).

Nel genere *Cutleria* il zoogonidio femminile è un poco più grosso del maschile; quindi la facoltà concettiva in esso è aumentata di quanto è diminuita la facoltà aggressiva.

Nel genere *Zanardinia* la differenziazione ha progredito assai più oltre. Il zoogonidio femmineo si muove per breve tempo, ma da ultimo si cambia in oosfera immobile, conservando soltanto la facoltà concettiva; laddove i zoogonidii maschili si distinguono così per la loro esiguità che per la vivacità del loro moto.

Nel genere *Fucus* infine (le fucacee potrebbero bene essere annoverate alle feosporee) la differenziazione dei sessi ha raggiunto il massimo grado. Per una parte abbiamo una voluminosissima oosfera che ha perduto per sempre ogni moto; dall'altra parte abbiamo anterozoidi estremamente esigui e mobilissimi.

VIII. — *Vita delle nostocacee.*

Da una ben dettagliata memoria del prof. Borzi (1) ricaviamo le seguenti conclusioni:

La moltiplicazione delle colonie per mezzo di frammenti mobili di coroncine, ossia per mezzo di ormogonii, è un fenomeno generale di tutte le nostocacee, e si compie a una data epoca della vita individuale, mediante completa o parziale dissoluzione della colonia materna.

Gli ormogonii si spandono nell'acqua verso ogni direzione con moto rettilineo, diverso in velocità secondo le specie.

Appna arrestato il loro movimento, si coprono di un

(1) A. Borzi, *Morfologia e biologia delle alghe ficocromacee*, nel *Nuovo giorn. bot. it.*, 1878.

Digitized by Google

sottile strato gelatinoso, più o meno spesso, e si accingono a formare nuove colonie.

Le nuove colonie hanno origine:

a) per scissione degli elementi dell'ormogonio nel senso della lunghezza (*Nostoc*); ogni cellula così formata mediante partizioni trasversali reiterate si trasforma in una coroncina;

b) raccorciandosi e ripiegandosi l'ormogonio più volte sopra sè stesso e poi spezzandosi per mezzo di eterocisti (specie di *Nostoc*, *Anabaena*);

c) l'ormogonio, trasformato in coroncina immobile, accrescendosi in maniera indefinita nel senso longitudinale, e spezzandosi continuamente in frammenti, senza intervento di eterocisti (*Isocystis*, *Sphaerozyga*, *Cylindrospermum*).

L'incremento delle colonie si effettua per continua frammentazione delle coroncine per mezzo di eterocisti, o senza l'intervento di questi.

Gli eterocisti sono cellule con parete spessa, ripiene di un liquido più o meno colorato in giallognolo, e non più suscettive di ulteriore sviluppo. Essi mancano al solo genere *Isocystis*.

Gli eterocisti hanno l'ufficio d'interrompere la continuità delle coroncine, costringendole a raccorciarsi e ripiegarsi più volte sopra sè stesse, oppure a spezzarsi in frammenti. In alcuni generi compaiono molto tardi e non servono che a mettere un fine allo accrescimento in lunghezza dei filamenti (*Cylindrospermum*).

Tutte le nostocacee si moltiplicano altresì mediante spore. Queste sono suscettive di resistere alla dissecazione o al freddo, conservando lungo tempo inalterata la loro facoltà germinativa.

Le spore germinano dopo un certo periodo di riposo e messe in condizioni opportune di umido e calore.

Durante la germinazione l'endosporio si distende intorno ai nuovi elementi della futura coroncina in forma di sottile integumento mucilaginoso, il quale poi si accresce e segue lo sviluppo del nuovo filamento; l'esosporio si spezza in un punto o circolarmente o a modo di coperchio.

Il contenuto della spora si divide generalmente in 2-3-4 cellule figlie, disposte in serie, prima che si rompa l'esosporio; di rado poco tempo dopo (*Nostoc*).

La formazione di nuove colonie dalla germinazione

Digitized by Google

delle spore si effettua mediante raccorciamento della giovine coroncina o per frazionamento della stessa.

Borzi ha scoperto nei muri umidi per stillicidio a Messina un nuovo tipo generico di nostocacea, assai interessante, a cui pose nome di *Isocystis*. Si distingue per mancare affatto d'eterocisti, per la forma globosa delle spore e per altri caratteri. Sarebbe affine al genere *Aphanizomenon* di Morren, e con esso costituirebbe la tribù delle *Isocistee*, in antagonismo a quella delle Nostocee, contraddistinta dalla presenza di eterocisti, costituita dai generi *Nostoc, Nodularia, Anabaena, Sphaerozyga* e *Cylindrospermum*.

Sono interessanti le osservazioni del Borzi sul movimento degli ormogonii, la cui direzione suol essere rettilinea, in modo da poter essere facilmente misurato col micrometro. In un ambiente mediocremente temperato (15°C), le coroncine appena liberate dalla mucilagine della colonia materna percorrevano, nell' uniforme tempo di 5 minuti primi,

quelle di	*Nostoc paludosum* . . .	25	micromillimetri
»	» *margaritaceum* . .	30	»
»	» *lacustre*	45	»
»	» *verrucosum* . . .	20	»
»	» *lichenoides* . . .	80	»

Il grado di velocità pare indipendente dal numero degli articoli che compongono la coroncina. Così per ormogonii di *Nostoc verrucosum*, costituiti da 16,30·45 e 100 articoli, Borzi verificò sempre la velocità di 20 mmm. per 5 minuti primi; e per ormogonii di *Nostoc lichenoides*, composti di 11, 14, 20, 33, 75, 120 articoli, la velocità di 80 mmm.

Anche coroncine di 3 articoli sono suscettive di muoversi, come osservò altresì Thuret.

Thuret ha manifestato la opinione che le coroncine dei Nostoc indirizzino i loro movimenti verso i punti di maggior luce. Ciò non concorda colle osservazioni di Borzi, il quale nella stessa preparazione e nello stesso tempo ha veduto coroncine muoversi in varii sensi, e alcuna in senso diametralmente opposto. La luce pertanto non avrebbe nessuna influenza nel fenomeno.

Più decisa parrebbe la influenza della temperatura. Infatti Borzi avendo collocato un pezzettino di carbone ac-

Digitized by Google

ceso nella parte opposta a quella verso cui movevasi una coroncina di *Nostoc lichenoides*, vide che questa immantinente fermavasi, rivolgendosi verso la parte da cui emanava il calore, e poi con uguale intensità continuava il suo movimento rettilineo secondo quest'ultima direzione. Trasferendo allora il carbone in direzione opposta, la coroncina di nuovo fermavasi, e riprendeva il cammino nella direzione del carbone. Conclude il Borzi che tali movimenti devono considerarsi come autonomi, spontanei, instintivi. Che se la luce o il calorico in alcuni casi vi esercita influenza, si tratterà sempre d'una causa di indole contingenziale. Dividiamo perfettamente questo modo di vedere.

Assai più rapidi sono i movimenti degli ormogonii nel genere *Anabaena*. In 5 minuti primi percorrevano

quelli di *Anabaena Flos acquae* lo spazio di 150 micromillimetri
» » *subtilissima* » 200 »
» » *circinalis* » 170 »

Più lenti trovò invece quelli degli ormogonii di *Cylindrospermum*.

IX. — *Sessualità degli ascomiceti.*

Le belle scoperte di E. Stahl sulla sessualità dei licheni, da noi riferite nell'Annuario antecedente, non possono a meno d'influire alla completazione e parziale rettificazione delle osservazioni fin qui fatte da Tulasne, Woronin, Janczewski ed altri sulle fasi sessuali delle pezize, degli ascoboli e di altri ascomiceti genuini. È un fatto che il carpogonio e tricogino dei licheni (e delle floridee) corrisponde morfologicamente (e fors'anco fisiologicamente) alla scolecite delle pezize e degli ascoboli. È dunque estremamente verisimile che la cellula terminale di una scolecite corrisponda a un tricogino, e che a questa cellula terminale si appiccichino spermazii, fenomeno facile a divinarsi per stringenti ragioni di analogia, ma non ancora constatato *de visu*.

Queste, secondo noi, giustissime idee si trovano svolte in una pregevole memoria testè pubblicata dal professor Borzi (1). In questo scritto l'A. non solo porge una ben

(1) A. Borzi, *Studii sulla sessualità degli ascomiceti*, nel *Nuovo giorn. bot. ital.*, fasc. I, 1878.

Digitized by Google

ordinata relazione di quanto è stato pubblicato sull'argomento, ma vi aggiunge altresì sue proprie numerose osservazioni e sperienze sopra varie specie di ascoboli e licheni, le quali vengono a confermare e in parte anche a completare quelle dei precedenti osservatori.

Borzi pensa che quella breve ramificazione ifica la quale si svolge dalla base della scolecite, stata da Tulasne e di altri denominata *pollinodio*, non abbia punto significazione sessuale, ma eserciti invece una mera funzione protettrice, concorrendo essa non meno che altri ramuscoli ifici, i quali si svolgono subito dopo, a costituire un involucro protettore dell'ascogonio. Noi conveniamo nelle ragioni d'analogia che portano ad abbracciare questa opinione.

Una osservazione del Borzi, qualora venisse confermata da ulteriori indagini, risolverebbe la questione. In una coltura di *Ascobolus pilosus*, Borzi staccò alcuni esemplari ove erano apoteci in via di formazione. Avendoli sottomessi all'esame microscopico, osservò nuotanti nel liquido della preparazione una quantità di corpuscoli esilissimi in forma di bastoncini, i quali provenivano da certi ramuscoli d'ifi formanti densi fascetti. Erano verisimilmente gli spermazii proprii di questa specie; ma non si potè constatare con tutta certezza che siffatti ifi spermogoniali appartenessero veramente a detti ascoboli. Del resto la cellula terminale della scolecite sarebbe, secondo Borzi viscosa, al pari della papilla terminante il tricogino dei licheni, e vi si agglutinerebbero con facilità anche corpuscoli inorganici.

Nell'*Ascobolus immersus* Borzi osservò che la scolecite consta di 8 a 12 cellule, aventi uno sviluppo considerevole in modo che attraversa il sottile strato di concime sovrapposto al micelio, venendo a sporgere la sua sommità al di sopra della superficie del substrato nutritore. Questa circostanza, che è molto analoga alla protrusione delle papille terminali dei tricogini lichenici, è visibilmente in migliore armonia con una fecondazione mediante spermazii, anzichè mediante il pollinodio.

È lasciata all'avvenire la conferma o la eliminazione delle opinioni manifestate dal Borzi, che collimano perfettamente colle nostre, come già accennammo in precedenti Annuarii. Ad ogni modo la memoria del Borzi sarà sempre un'utile contribuzione alla storia della vita degli ascomiceti.

Digitized by Google

X. — *Vita dei licheni. Gonidii imeniali.*

I gonidii, ossia le diverse specie di alghe intese a nutrire le diverse specie dei licheni, nella maggior parte di questi sogliono essere localizzati nella regione della vegetazione a differenti profondità del tallo, ed essere esclusi dalla regione della sporificazione, vale a dire degli apotecii. Per altro si dà un piccolo gruppo di licheni, presso i quali esistono in abbondanza speciali gonidii nell'interno degli apotecii, e precisamente allineati negl' interstizii tra le parafisi e gli aschi. A questi corpuscoli venne dato il nome di gonidii imeniali.

Confrontando in uno stesso individuo siffatti gonidii imeniali con quelli del tallo, si notano rilevanti differenze. I gonidii imeniali sono di gran lunga più piccoli, e si moltiplicano con rapidità senza confronto maggiore. Talvolta hanno anche una figura diversa, e un diverso modo di scissiparità.

Ponderate le quali differenze, si sarebbe inclinati a credere, in primo luogo, che appartengano ad altra specie di alghe; in secondo luogo, che, ben lungi dall'essere una speciale figliazione dei gonidii del tallo, siano invece alghe penetrate dall'esterno nell'interno degli apotecii.

A questa congettura, per quanto verisimile, venne tolto ogni fondamento dalla diretta osservazione dei fatti. Fuisting, Winter e recentemente Stahl (1), dimostrarono che essi sono una speciale progenie dei gonidii del tallo.

Ma Stahl non solo constatò la origine di questi corpuscoli; ne intese ed accertò eziandio la funzione, e porse un' altra interessantissima contribuzione alla biografia dei licheni, studiando la vita di tre specie di licheni, *Endocarpon pusillum*, *Thelidium minutulum*, *Polyblastia rugulosa*.

La funzione dei gonidii imeniali si rivela nei due momenti della disseminazione e della germinazione delle spore. Allorquando, per influenza d' umore acqueo penetrato nell'interno di un apotecio, succede dall'apice degli aschi la ejaculazione delle spore, queste, per avere la loro superficie spalmata di una sostanza appiccicante, si agglutinano e portano seco una quantità maggiore o mi-

(1) Dottor E. Stahl, *Beiträge zur Entwickelungsgesch. der Flechten*, fasc. II, *Sulla funzione dei gonidii imeniali*, 1877.

Digitized by Google

nore di gonidii imeniali, i quali poi nutriscono i tubuli germinativi, e moltiplicandosi forniscono la suppellettile gonimica di un nuovo individuo.

L' *Endocarpon pusillum* è un piccolo lichene a tallo membranaceo, che viene sulle rupi esposte al sole. Il suo tallo, in conformità dei licheni di elevata organizzazione, consta di tre strati, corticale, gonidico, midollare. I gonidii del tallo sono cellule globose che nel modo di moltiplicarsi mostrano di appartenere al genere *Pleurococcus*. I gonidii imeniali sono di gran lunga più piccoli. I primi misurano in diametro da 8 a 12 micromillim.; i secondi da 2 a 4 micromillimetri. Le spore sono prodotte in numero di due per ciascun asco; sono assai grosse e costituite da molte cellule. A tempo propizio vengono slanciate dagli aschi con grande forza, alla distanza di più centimetri, restando per altro unite o poco discoste l'una dall'altra, in guisa che, germinando isocronicamente in breve spazio, concorrono a formare un individuo unico. Ciascuna di esse si ha agglutinato un da 20 a 40 gonidii imeniali, i quali nutriranno gl' ifi germinanti, e fonderanno una nuova colonia di gonidii.

Stahl riuscì a coltivare questa specie in terra argillosa acconciamente preparata. Seminate le spore provviste dei loro gonidii imeniali, non tardano a germinare e producono una quantità d' ifi, una parte dei quali si attacca ai gonidii e li circuisce, mentre i rimanenti si allungano rettilinei a guisa di raggi, e non si mettono in comunicazione coi gonidii. I primi formano gl'inizii del nuovo tallo, i secondi formano il sistema radicante della nuova pianta e si sprofondano nel substrato.

I gonidii imeniali, appena avvolti dagl' ifi germinativi, assumono nuovi caratteri; essi ingrossano considerevolmente, diventano assai più ricchi di clorofilla; ridiventano in una parola gonidii tallini. È singolare questa influenza che gl'ifi parassitici esercitano sovr'essi. E invero, se le spore a cui stanno attaccati, periscono, essi continuano a vivere e moltiplicarsi come cellule algose libere e indipendenti, ma mantenendosi sempre di piccola statura.

Mediante tale fortunata coltura, Stahl potè seguire tutte le fasi della formazione del tallo, degli spermogonii e degli apotecii; nei quali dettagli noi non entreremo, limitandoci ad accennare soltanto che i primi spermogonii comparvero da 4 a 6 settimane dopo la semina delle

Digitized by Google

spore; che gli apotecii si svilupparono assai più tardi, in guisa che le prime spore prodotte non maturarono prima del quarto o quinto mese.

Il *Thelidium minutulum* offerse pure a Stahl argomento di uno studio interessante. Questo piccolo lichene a tallo poco sviluppato, a spore bicellulari generate in numero di otto per ogni asco, vive costantemente in compagnia dell' *Endocarpon* succitato. La strana ragione di questo consorzio venne trovata da Stahl. Siffatta specie manca affatto di gonidii imeniali; ma in mancanza di questi, si serve di quelli trascinati dalle spore di *Endocarpon*, e per avventura resi liberi. Così, con fenomeno ben singolare, le alghe nutrici del tallo di *Thelidium* sono una progenie dei gonidii imeniali di *Endocarpon*. A Stahl riuscì con tutta facilità la coltura artificiale di questo lichene, il quale presenta di più la singolarità di avere i suoi gonidii non già immersi nel tallo, ma agglomerati sulla sua superficie. La vita del *Thelidium* è la più brillante prova fin qui prodotta per attestare la verità della nota dottrina di Schwendener, la quale insegna i licheni non essere altro che ascomiceti viventi a spese di alghe inferiori.

Anche la *Polyblastia rugulosa*, benchè la coltura artificiale ne sia riuscita meno completa, offre, in sostanza, conformità di fenomeni. Le sue spore sono pure pluricelluiari, e nascono in numero di otto per ogni asco. I suoi gonidii imeniali differiscono assai da quelli del tallo. Non hanno forma globosa, ma cilindrica. Sono assai più piccoli e si moltiplicano per scissione sempre nel senso trasversale; mostrano così di appartenere al genere *Stichococus*.

Le spore di questa specie, quando sono ejaculate dagli aschi, trascinano in pari maniera un variabile numero di cellule di *Stichococus*. Germinando, emettono una quantità d'ifi, i quali si avvolgono alle anzidette cellule nutrici. Queste, medesimamente, appena sono avvolte dagli ifi, cambiano a poco a poco di figura; di cilindriche diventano globose e assai voluminose, riproducendo così la forma propria dei gonidii del tallo.

Digitized by Google

VI.

TASSONOMIA VEGETALE.

I. — *Chiavi analitico-diagnostiche per la classificazione delle piante.*

Le chiavi o i prospetti classificatorii, quando siano trovati da persone competenti ed elaborati con somma diligenza, sono a nostro parere preziosi acquisti per la scienza; perchè, trascurando una grande moltitudine di caratteri comuni e spogli perciò di speciale significato, espongono in piena luce quei caratteri che sono il principale oggetto della filosofica morfologia, tassonomia, filogenia, cioè i caratteri differenziali. Cosicchè, se la chiave classificatoria è escogitata ed estesa da mente di maestro, poco manca che non diventi un prospetto od albero genealogico. Infatti le divisioni e suddivisioni, indefinite nel numero, coordinate e subordinate a dovere le une alle altre, allorquando, ben inteso, riposino sopra principii morfologici retti, diventano quasi altrettante ramificazioni d'un albero genealogico.

Insuperabile maestro nell'arte di estendere siffatti prospetti tassonomici è stato senza dubbio Linneo. Esso possedeva al più alto grado la profondità dell' analisi, la potenza della sintesi, che sono indispensabili fattrici d'un valente classificatore.

Nè si creda che sia un' impresa facile il trovare siffatte chiavi, almeno per date famiglie, tribù, generi, i cui membri siano numerosi. Il dire che la difficoltà cresca in proporzione geometrica col numero dei membri summentovati è al disotto del vero. Certo si avvicina di più la verità dicendo che la difficoltà aumenti in proporzione dei quadrati di detti numeri. Dopo ciò, si figuri quale enorme difficoltà vi sia a produrre una eccellente chiave analitica, ad esempio, per i generi delle Composte, che saranno circa 10,000, oppure per le specie del genere *Solanum*, che avvicinano il migliaio.

Una non piccola parte delle opere fitografiche moderne hanno un vizio di forma gravissimo ed intollerabilissimo. Questo sia detto specialmente per certe « Flore » *in extenso*, e per certe monografie. Per ogni singola specie

Digitized by Google

viene data dagli autori una descrizione universale (che almeno, come tanto raccomandava Linneo, fosse scevra dal peccato della verbosità!). Così si resta affogati in un vero oceano di caratteri; non è possibile discernere i caratteri comuni dai caratteri differenziali; si dà, specie per specie, una ripetizione di caratteri che opprime; non si discerne l'essenziale dal futile; si aumenta al decuplo il volume dell'opera. E *cui bono?* Non badiamo alla mole; badiamo alla sostanza. Che utilità si può ricavare da siffatte opere? Forse un' utilità diagnostica? No, davvero. Uno che con siffatte opere voglia accertarsi dell' identità di una data specie, di cui abbia sotto gli occhi un esemplare, dall'immane ripetizione di caratteri resta disviato, dal grave numero dei caratteri descritti, per una gran parte futili, resta soffocato; e soltanto a forza di pazienza e non senza grave perdita di tempo, talvolta gli riesce di approdare, ma non sempre.

Io non so vedere quale utilità realmente possa ricavarsi da siffatti lavori. E allora, perchè si fanno? Probabilmente perchè è di gran lunga più facile descrivere ogni singola specie di un paese, di un genere, di una famiglia, di quel che sia facile ordinare sapientemente e completamente caratteri di famiglia, sotto-famiglia, tribù, sotto-tribù, genere, sotto-genere, specie e varietà.

Con quel che precede, abbiamo voluto far risaltare così il grande valore teorico e scientifico, come la pratica utilità diagnostica, delle chiavi analitiche, quando le medesime siano ben fatte. E infra riferiremo alcuni lavori di tal genere stati pubblicati nell'anno decorso.

II. — *Chiave analitica dei generi della famiglia delle Amarillidacee* (1).

La famiglia delle Amarillidacee, per lo sfoggio delle brillantissime sue forme florali, una delle più cospicue famiglie monocotiledoni, si distingue appena dalle gigliacee, perchè ha l'ovario infero; dalle iridee, perchè ha l'androceo esandro, non triandro; dalle ipossidee, perchè l'integumento dei semi non è crostaceo. Ultimamente ne sono state staccate le agavee, le quali hanno il perianzio in preflorazione valvare e un modo tutto speciale di crescere. Baker ne distingue 55 generi, che ordina, come

(1) G. G. Baker, in *The journ. of botany* di Trimen, giugno 1878.

Digitized by Google

segue, in due sotto-famiglie (*subordines*) e in parecchie tribù.

Sottofamiglia prima, AMARILLIDACEE VERE. Erbe bulbose **acauli**, fiori quando ad ombrella, quando solitarii.

Tribù prima. **Galantee.** Stami epigini, filamenti brevi **liberi**, antere deiscenti per pori apicali.

G. 1. GALANTHUS. Segmentiinterni del perianzio molto più brevi degli esterni, cuneiformi, ottusi, smarginati all' apice. *Europa, Asia occidentale.*

G. 2. LEUCOJUM. Segmenti del perianzio tutti d'eguale figura e grandezza. *Europa, Asia occidentale, Barberia.*

Tribù seconda. **Strumariee.** Stami epigini, filamenti **allungati** liberi, antere deiscenti lateralmente.

G. 3. STRUMARIA. Genere unico. *Del Capo.*

Tribù terza. **Amarillidee.** Stami perigini, filamenti liberi **non** appendicolati.

Sottotribù prima. **Zeffirantee.** Uniflore, rarissimamente biflore, segmenti e stami da ogni parte divergenti dallo stilo.

† *Filamenti brevissimi.*

G. 4. HAYLOKIA. Scapo brevissimo, ipogeo. Perianzio imbutiforme. Stami 6 uniseriati. Stimma trifido. Frutto capsulare a semi neri discoidei. *Monte Video.*

G. 5. APODOLIRION. Scapo brevissimo, ipogeo. Perianzio imbutiforme. Stami 6 distintamente biseriati. Stimma capitato. *Del Capo.*

G. 6. GETHYLLIS. Scapo brevissimo, ipogeo. Perianzio imbutiforme. Stami 6 o più uniseriati. Stimma subcapitato. Frutto baccato, semi rigonfii. *Del Capo.*

G. 7. COOPERIA. Scapo allungato. Perianzio subrotaceo. Frutto capsulare, semi neri discoidei. *Texas, Messico.*

†† *Filamenti allungati.*

G. 8. STERNBERGIA. Tubo florale cilindrico, breve o allungato. Stimma subcapitato. Frutto quasi baccato, semi rigonfii. Fiori gialli. *Europa, Oriente, Mauritania.*

G. 9. ZEPHYRANTHES. Tubo florale breve o nullo. Stimma trifido, a divisioni lesiniformi (subulate). Frutto capsulare, semi neri discoidei. Fiori assai spesso bianchi o rossastri. *America tropicale* e *temperata calda.*

Digitized by Google

G. 10. PYROLYRION. Tubo florale prolungato. Stimma trifido, a divisioni grandi, cocleate all' apice. Frutto capsulare, semi neri discoidi. *Ande peruviane e boliviane.*

Sottotribù seconda. **Emantee.** Fiori ombrellati, tubo florale breve o nullo, segmenti angusti, e stami da ogni parte divergenti dallo stilo.

† *Ovuli due o pochi per loggia. Semi turgidi.*

G. 11. HAEMANTHUS. Ombrella densiflora, capitata; pedicelli brevi; brattee verticillate. Stimma subcapitato. Antere versatili. Frutto bacca. *Capo, Africa tropicale.*

G. 12. BUPHANE. Ombrella multiflora; pedicelli allungati; brattee due. Stimma capitato. Antere versatili. Frutto capsulare. *Capo, Africa tropicale.*

G. 13. HESSEA. Ombrella a pochi o molti fiori; pedicelli allungati; due brattee. Stimma trifido, a divisioni subulate. Antere basifisse. Frutto capsulare. *Capo.*

G. 14. CARPOLYZA. Ombrella a pochi fiori; pedicelli allungati; due brattee. Stimma trifido. Antere piccole dorsifisse. Frutto capsulare. *Capo.*

†† *Più ovuli per loggia. Semi discoidei o trigoni.*

G. 15. LAPIEDRA. Perianzio rotaceo, bianco, a tubo nullo o brevissimo. Stimma capitato. *Spagna. Mauritania.*

G. 16. ANOIGANTHUS. Perianzio imbutiforme, giallastro, a tubo breve. Stimma trifido. *Capo.*

G. 17. UNGERNIA. Perianzio tubuloso-campanulato; tubo breve; stimma capitato. *Persia.*

Sottotribù terza. **Cliviee.** Fiori in ombrella, a tubo breve, di rado lungo quanto i segmenti, i quali sono ottusi e conniventi; stami e stilo diritti o declinati.

G. 18. CLIVIA. Bulbo subnullo. Foglie molte, persistenti. Semi solitarii nelle loggie, grossi. *Capo.*

G. 19. PHAEDRANASSA. Bulbo tunicato. Foglie 1-2, isterante, picciuolate. Stami appena esserti. Più d'un seme per loggia, discoidei. *America tropicale.*

G. 20. CALLIPSYCHE. Bulbo tunicato. Foglie 1-2, isterante, picciuolate. Stami lungamente esserti, declinati. Parecchi semi per loggia, discoidei. *America tropicale.*

Digitized by Google

Sottotribù quarta. **Brunsvigiee.** Fiori in ombrella, a tubo breve o nullo, segmenti angusti, stami e stilo contigui declinati.

† *Foglie picciuolate. Ovuli due per loggia, eretti, gemini.*

G. **21.** GRIFFINIA. Genere unico. *Brasile.*

†† *Foglie sessili. Parecchi ovuli per loggia, sovrapposti*

G. **22.** SPREKELIA. Perianzio bilabiato, segmenti inferiori tre, contigui. *America tropicale.*

G. **23.** NERINE. Perianzio regolare. Ovario piccolo bislungo. Foglie quasi sinante. *Capo, Asia orientale.*

G. **24.** BRUNSVIGIA. Perianzio regolare. Ovario grande, turbinato, angolato. Foglie isterante. *Capo.*

Sottotribù quinta. **Amarillidee.** Fiori in ombrella, tubo quasi sempre breve, segmenti larghi, bislunghi od obovati.

G. **25.** AMARYLLIS. Perianzio imbutiforme, stami e stilo declinati. Semi pochi, grossi, turgidi. *Capo.*

G. **26.** HIPPEASTRUM. Perianzio imbutiforme, stami e stilo declinati. Semi molti, neri, discoidei. *America tropicale* e *temperata calda.*

G. **27.** VALLOTA. Perianzio subrotato, stami e stilo appena declinati. Semi molti, neri, discoidei. *Capo.*

Sottotribù sesta. **Crinee.** Fiori ombrellati, tubo del perianzio allungato, segmenti angusti o larghi.

† *Tubo cilindrico.*

G. **28.** CRINUM. Filamenti spessissimo allungati. Stimma capitato. Fiori albi o rossicci. *Regioni tropicali d'Asia, Africa, America.*

G. **29.** CHLIDANTHUS. Filamenti brevissimi. Stimma trifido. Fiori gialli. *Ande.*

† *Tubo imbutiforme.*

G. **30.** URCEOLARIA. Foglie bislunghe, picciuolate. Perianzio verde giallo, segmenti lanceolati, eguali in lunghezza al tubo. *Ande.*

G. **31.** PENTLANDIA. Foglie lineari, sessili. Perianzio coccineo, a segmenti piccoli, bislungo-deltoidei. *Ande.*

G. **32.** CYRTANTHUS. Foglie sessili, lineari. Perianzio rossastro, giallastro o albido a segmenti **2-4** volte più brevi del tubo. *Capo.*

Digitized by Google

Tribù quarta. **Panoraziee.** Stami perigini, filamenti appendicolati, spessissimo coaliti inferiormente in una corona monadelfa.

† *Filamenti dentati, non monadelfi.*

G. 33. EUSTEPHIA. Fiori rosso-verdeggianti. Tubo breve campanulato; segmenti oblanceolati. Foglie sessili, lineari. *Siria.*

G. 34. VAGARIA. Fiori bianchi. Tubo cilindrico, a segmenti lineari. Foglie sessili, lineari. *Siria.*

G. 35. CALLIPHRURIA. Fiori bianchi. Tubo imbutiforme. Segmenti bislunghi, eguali in lunghezza al tubo. Foglie picciuolate, bislunghe. *Colombia.*

†† *Filamenti connati inferiormente in corona monadelfa.*

a) segmenti del perianzio lineari.

G. 36. TAPEINANTHUS. Tubo brevissimo. Corona brevissima, a filamenti divergenti. Fiori gialli. *Spagna.*

G. 37. HYLINE. Tubo nullo. Corona brevissima. Filamenti lunghi, retti. Fiori bianchi. *Brasile.*

G. 38. HYMENOCALLIS. Tubo cilindrico. Corona di grandezza mediocre, filamenti allungati divergenti. Semi grossi bulbiformi. *America tropicale e temperata calda.*

G. 39. ISMENE. Tubo cilindrico. Corona grande. Filamenti brevi inflessi. Semi grandi, bulbiformi. *America tropicale e temperata calda.*

G. 40. PANCRATIUM. Tubo cilindrico. Corona grande, filamenti brevi. Parecchi semi neri. *Regioni tropicali e temperate calde della terra.*

G. 41. PLACEA. Tubo nullo o brevissimo. Corona piccola, filamenti declinati. Fiori rossicci o gialli. *Chili.*

G. 42. ELISENA. Tubo cilindrico. Corona grande, a filamenti prolungati declinati. Fiori bianchi. *Ande.*

aa) Segmenti del perianzio bislunghi.

G. 43. EUCHARIS. Perianzio rotato. *Colombia.*

G. 44. CALOSTEMMA. Perianzio imbutiforme. Ovario uniloculare, con due ovuli collaterali. *Australia.*

G. 45. EURYCLES. Perianzio imbutiforme. Ovario triloculare,

Digitized by Google

con ovuli per loggia due, collaterali. *Asia tropicale, Australia boreale.*

G. 46. LEPERIZA. Perianzio regolare, a tubo breve. Stami brevemente esserti. Ovuli parecchi per loggia, sovrapposti. *Ande.*

G. 47. STENOMESSON. Perianzio regolare; tubo prolungato imbutiforme. Stami inclusi o brevemente esserti. Ovuli parecchi per loggia, sovrapposti. *Ande.*

G. 48. EUCROSIA. Perianzio ringente. Stami lungamente esserti. Ovuli parecchi, sovrapposti. *Ande.*

Tribù quinta. **Narcissee.** Stami inserti entro una corona petaloidea, a filamenti non appendicolati.

G. 49. CALLITHAUMA. Perianzio imbutiforme. Corona gamofilla. *Ande peruviane.*

G. 49 *bis.* CRYPTOSTEPHANUS (1). Perianzio imbutiforme. Corona schizofilla. *Angola.*

G. 50. NARCISSUS. Perianzio rotato. *Europa, Asia, Barberia.*

Sottofamiglia seconda. ALSTROEMERIEE. Erbe caulescenti, a fiori per lo più ombrellati, raramente in spiga o racemo.

† *Rizoma bulboso o tuberoso.*

G. 51. IXIOLIRION. Perianzio infundibuliforme senza tubo. Rizoma bulboso. Fiori ombrellati o racemosi. *Asia occidentale.*

G. 52. POLYANTHES. Perianzio tubuloso-imbutiforme, a tubo allungato. Rizoma tuberoso. Fiori gemini, in spiga. *Asia tropicale.*

†† *Rizoma nessuno. Fiori disposti in ombrella semplice o composta.*

G. 53. ALSTROEMERIA. Perianzio irregolare. *America australe.*

G. 54. BOMAREA. Perianzio regolare; a segmenti esterni difformi dagl'interni. *America tropicale e principalmente le Ande.*

G. 55. LEONTOCHIR. Perianzio regolare; a segmenti esterni conformi agl'interni. *Chilì.*

In Italia abbiamo rappresentati i tipi più salienti della famiglia. Delle amarillidee genuine abbiamo la *Sternbergia lutea.* Abbiamo i generi *Galanthus* e *Leucojum* che

(1) Su questo genere interessante nuovamente scoperto, vedasi l'articolo seguente.

Digitized by Google

dagli altri membri della famiglia offrono la insigne divergenza della deiscenza porosa delle antere. Abbiamo infine il genere *Pancratium* che presenta lo sviluppo d'una straordinaria dilatazione della base degli stami in corona monadelfica, e il genere *Narcissus* che offre nella famiglia l'unico caso di una profonda divergenza morfologica, vale a dire una superfetazione d'organi, cioè l'aggiunta tra la corolla e l'androceo di un verticillo intercalare di staminodii petalizzati.

Tolte queste eccezioni, il tipo morfologico della famiglia è estremamente monotono; mancano veri caratteri mòrfologici per poter fondare generi nettamente divisi gli uni dagli altri, ed in questa come in molte altre famiglie, crederemmo che si verrebbe a una più felice classificazione se la si basasse, in tanta uniformità morfologica, sopra considerazioni biologiche, vale a dire sui rapporti dei fiori coi pronubi. E invero in questa famiglia tali caratteri sono estremamente sviluppati. Svariatissimo e spesso fulgidissimo è lo sviluppo delle corolle; abbondantissima la secrezione nettarea. Gli odori spesso sono soavissimi e fortissimi.

Noi (*Ult. oss.*, p. II, f. II, 1874), abbiamo già distinto parecchi tipi florali nelle amarillidacee. Al tipo sifonanto pronunziatissimo, designato esclusivamente alle sfingi, appartengono i fiori di tutti i *Pancratium* e *Crinum*. Il *Pancratium maritimum* è la regina delle specie sfingofile europee, e l'unico pronubo appropriato alle dimensioni de' suoi fiori è la *Sphinx Convolvuli*. Bisogna vedere quest'insetti con quant'avidità ricercano i suoi fiori; sono capaci a seguire per delle miglia chi porta un mazzetto de' suoi fiori, ben inteso di sera. Vi è il *Pancratium pedale* poi che ha un tubo mellifero lungo 16 centimetri, ai quali aggiungendo altri 7 o 8 centimetri di esserzione degli stami e dello stilo, se ne desume che la sfinge appropriata deve avere almeno una proboscide lunga 20 centimetri. Così pure il *Crinum ensifolium* delle Indie ha un tubo florale lunghissimo, cioè di circa 20 centimetri.

Tutt'altri caratteri biologici hanno i fiori di *Amaryllis*. Dimensioni grossissime, colori splendidissimi, mancanza di odori, grande copia di miele; caratteri tutti che si riferiscono alla visita degli uccelli mosca o trochili. Appartengono al tipo rododendrino, varietà ornitofila.

I fiori d'Alströmeria appartengono allo stesso tipo; ma

Digitized by Google

le dimensioni sono più piccole, e sembrano designati promiscuamente alla visita di trochili, apiarie e farfalle. La stessa cosa si deve dire dei fiori della nostrana *Sternbergia*, se non che da noi mancano i trochili.

I fiori delle diverse specie di *Narcissus* sono improntati a due tipi. Gli uni sono ipocrateriformi, con tubo mellifero discretamente sviluppato, visibilmente designati alla visita di apiarie munite di lunga proboscide (*Anthophora*, ecc.) e di farfalle notturne. Gli altri (*Narcissus Pseudonarcissus*) sono grossi assai, il perianzio è campanulato, e appartengono al nostro tipo campaniforme designato alla visita di grosse apiarie (*Xilocopa violacea*, ecc.).

I fiori della *Clivia nobilis* appartengono al nostro tipo abutilino, verisimilmente designato agli uccelli mellisugi. Bisogna notare che la specie è del Capo di Buona Sperenza, ove non mancano detti uccelli (*Nectarinia*, ecc.).

Finalmente i fiori di *Galanthus nivalis* o bucaneve, e quelli di *Leucojum vernum*, appartengono al nostro tipo boragineo, designato esclusivamente ad apiarie. I caratteri di questo tipo sono: fiori pendoli, regolari; antere conniventi a piramide sullo stilo, deiscenti apicalmente; polline secco e liscio, designato a cadere sullo sterno dell'insetto che si aggrappa ai fiori. Miele scarso o mancante.

Da questo rapido schizzo si vede che la famiglia delle amarillidacee, se è monotona dal lato della struttura morfologica, è per contro assai ricca di forme dal lato delle disposizioni biologiche.

III. — *Nuovo genere di Amarillidacee.*

È fondato da Baker (1) sopra una specie stata trovata dal dottor Welwitsch ad Angola, e venne da lui denominato *Cryptostephanus* (e *C. densiflorus* la specie).

È una pianta bulbosa, scapiflora, con fiori ad ombrella assai numerosi. Il perianzio è angustamente infundibuliforme, a segmenti bislungo-lanceolati non patenti, lunghi metà dell'imbuto. Antere 6 allo stesso livello, a metà del tubo. Stimma peltato, alla stessa altezza delle antere. Gli

(1) G. G. Baker, in *The Journal of botany*, di luglio 1878.

Digitized by Google

ovuli sono molti per loggia, ma uno o due soltanto si cambiano in seme. Il frutto è una bacca scarlatta.

Fin qui non vi ha nessun carattere di particolare importanza; abbiamo presso a poco una ripetizione di ciò che si può osservare in molte amarillidee.

Ma se si osserva alla fauce del fiore, cioè là dove i segmenti si annettono all'imbuto, si scorge una corona di dodici laminette bislunghe, perfettamente libere, inferiormente decorrenti nell'interno del tubo, situate ai lati di ogni segmento; cosicchè costituiscono sei coppie di appendici, alternanti cogli stami e coi segmenti.

Qual è il significato morfologico di questa corona?

Le interpretazioni potrebbero essere molte. Si potrebbe considerarle come uno sdoppiamento del perigonio, oppure come uno sdoppiamento degli stami. Si potrebbero assimilare a ligule o ad altre consimili formazioni stipolari.

Ma la natura in qualche caso disvela meglio di ogni teoria i suoi segreti processi. Il fatto sta che il dottor Welwitsch, nelle note manoscritte che accompagnavano la spedizione di detta pianta, dichiara di aver osservato presso alcuni individui qualche antera più o meno atrofizzata alla cima di taluna di dette appendici; locchè è confermato anche da Baker sopra esame di esemplari secchi. Adunque si tratta di una corona di dodici staminodii, stati *teratologicamente e subitaneamente intercalati presso lo stipite di questa specie.*

Quante pagine non si sono scritte, quante discussioni non si sono intavolate, quante interpretazioni non si sono elucubrate per avere la spiegazione morfologica della corona dei Narcissi! Or ecco che la questione è definitivamente sciolta pel responso stesso della Natura; e preghiamo gli organogenisti a compiacersi di riflettere che tale responso è stato raccolto e promulgato, non già dalla organogenia, bensì dalla morfologia comparata.

IV. — *Chiave analitico-diagnostica delle poligale europee.*

La comparativamente piccola famiglia delle poligalacee in Europa non è rappresentata che dal solo genere *Polygala*, il quale però conta molte specie, aventi una sinonimia assai imbrogliata, perchè difficili a distinguersi l'una dall'altra. Laonde crediamo di far opera gradita ed

Digitized by Google

utile a parecchi di qui riferire il prospetto analitico delle medesime, testè elaborato da Bennet (1).

Sezione prima. EUPOLYGALA *Benn.*

Calice persistente. Fiori in racemo terminale. Carena munita di cresta fimbriata.

A. Perenni. Antere sessili.

a. Ale lunghe quanto il tubo della corolla o più lunghe.

+ Fiori azzurri, rosei o bianchi.

✠ Brattee più brevi dei pedicelli. Racemo non chiomoso

1. *P. vulgaris.* Non cespitosa. Ale ovali.
2. *P. calcarea.* Cespitosa. Ale più larghe della capsula.
3. *P. amara.* Cespitosa. Ale più strette della capsula.
4. *P. forojuliensis.* Quasi cespitosa. Ale subrotonde. Racemo abbreviato.

✠✠ Brattee eguaglianti i pedicelli. Racemo chiomoso.

5. *P. nicaeensis.* Ale subrotonde.
6. *P. Preslii.* Ale anguste, bislunghe.

✠✠✠ Brattee più lunghe del pedicello. Racemo chiomoso.

7. *P. comosa.* Ale ovali.

†† Fiori gialli.

8. *P. flavescens.* Racemo allungato. Ale acuminate.

b. Ale della corolla più lunghe del tubo.

† Capsula sessile.

9. *P. venulosa.* Ale obliquamente ellittiche.

†† Capsula stipitata.

10. *P. major.* Ale ovali.
11. *P. anatolica.* Ale strettamente ovate, cigliate.
12. *P. rosea.* Brattee laterali ovate (largamente ovate).

B. Annue. Filamenti superiormente liberi.

13. *P. monspeliaca.* Caule quasi semplice. Ale bislunghe acuminate.

Sezione seconda. PLEURANTHUS *Benn.*

Calice persistente. Fiori in racemi laterali. Carena munita di cresta fimbriata.

(1) ALFR. G. BENNETT, *Conspectus polygalarum europaearum* nel *Giornale di botanica di Trimen*, agosto e settembre 1878.

Digitized by Google

A. Antere sessili. Perenni.

14. *P. supina.* Ale obovate, cuneate alla base.

B. Filamenti superiormente liberi. Perenni.

a. Arillode munito di tre appendici.

15. *P. sibirica.* Racemo multifloro. Ale suberbacee.

16. *P. subuniflora.* Racemo 1-3 floro. Pianta esigua.

b. Arillode senz'appendici.

17. *P. rupestris.* Ale obovate suberbacee.

C. Filamenti superiormente liberi. Annue.

18. *P. exilis.* Pianta esigua. Arillode senz'appendici.

Sezione terza. CHAMAEBUXUS.

Calice deciduo. Fiori ascellari solitarii, o in gruppi pauciflori. Carina munita di cresta callosa non fimbriata.

19. *P. Chamaebuxus.*

Sezione quarta, BRACHYTROPIS

Ale persistenti. Fiori in racemi ascellari. Carina senza cresta.

20. *P. microphylla.*

Facciamo seguire alcune note, quasi a commento dell'anzisteso prospetto:

P. vulgaris, L. Bennett ne distingue 7 varietà, *genuïna, depressa, ciliata, oxyptera,* ecc. È frequente in tutta Europa, eccetto la Sicilia ove è surrogata dalla *P. Preslii,* nell' Africa del nord, nell'Asia subartica e occidentale.

P. calcarea, F. Schultz. Differisce dalla precedente specie più nel portamento che per ben definiti caratteri. *Europa centrale* e *meridionale.* Non infrequente nei terreni calcarei.

P. amara, L. La radice e tutta la pianta hanno un sapore amaro intenso. Nei luoghi uliginosi, nei pascoli montani di tutta Europa.

P. forojulensis, Kern. In una sola località delle Alpi venete, nella valle del Tagliamento.

P. nicaeensis, Risso. Nei monti della Francia meridionale, dell'Italia boreale, nel Marocco.

P. Preslii, Spr. In Sicilia; ovunque.

Digitized by Google

P. comosa, Schkuhr. Tutta Europa, Asia minore e Turkestan. Rara in Italia, manca in Inghilterra.

P. flavescens. D. C. Dell'Italia centrale.

P. venulosa, Sibth. e Sm. Della Grecia.

P. major, Jacq. Dell'Europa australe ed orientale, dell'Asia minore, dell'Armenia e della Persia.

P. rosea, Desf. Della Spagna e di Algeria.

P. monspeliaca, L. Del bacino del Mediterraneo; si estende al Portogallo e in Siria.

P. rupestris, Pour. Nei luoghi rupestri della Spagna, della Francia australe, delle Baleari.

P. exilis, D. C. Della Spagna, Francia australe e Italia boreale.

P. Chamaebuxus, L. Dalla Francia australe all'Italia settentrionale e alla Transilvania. Manca alla Spagna.

P. microphylla, L. Nella Spagna e nel Portogallo.

V. — *Classificazione delle Smilacee.*

L'impresa di continuare il « *Prodromus*, ecc., » col plauso di quanti amano il progresso della botanica, è stata testè iniziata colla pubblicazione d'un primo volume, contenente le monografie di tre famiglie di piante, cioè delle smilacee, restiacee e meliacee. Tale continuazione, nonchè la forma sapiente impressa coll'esempio a siffatte monografie dall'illustre Alfonso De-Candolle, è cosa superiore ad ogni elogio.

La monografia delle smilacee è stata elaborata dall'A. De Candolle medesimo (1). Questa piccola famiglia offre un interesse tutto particolare fra le monocotiledoni, per le varie considerazioni che si possono riannodare intorno ad essa, concernenti la morfologia, la geografia, la paleontologia e la filogenesi. Ci proponiamo qui di dare una idea delle sue forme principali.

Appartengono le smilacee al grande gruppo delle « coronarie » ossia gigliacee *latiori sensu*, e più che altra avvicinano la famiglia delle asparaginee. Loro caratteri particolari sono: parte basale del picciuolo persistente; foglie trinervate; ovuli ortotropi. Dalla maggior parte delle asparaginee differiscono per la mancanza dello stilo; dalle

(1) A. De-Candolle, *Smilacées Monogr. Phanerog.* vol. I, 18 78.

Digitized by Google

ruscee differiscono pel portamento, per l'inflorescenza e per il polline non liscio; dalle ruscee e dalle filesiacee per l'ovario triloculare; dal genere *Callixene* pella struttura delle antere, pella mancanza di stilo e pel portamento; dalle errerie pel frutto baccato oligospermo e per l'embrione minimo; dalle gigliacee pel frutto baccato e per la mancanza di stilo. Colle flagellarice concordano negli ovuli ortotropi, differiscono nel portamento, nella nervazione, nel polline non liscio e nella forma dell'embrione.

Comprendono tre generi, i cui caratteri differenziali sono dati nel seguente prospetto:

Fiori dioici, in piccole cime ombrelliformi	Sepali concreti. Petali 0. Stami nei fiori maschi 3, monadelfi	G. I. HETEROSMILAX
	Sepali liberi. Petali 3. Stami nei fiori maschi da 6 a 15, liberi	G. II. SMILAX
Fiori ermafroditi, solitarii all'ascella delle brattee. Sepali liberi. Petali 3. Stami 6, liberi		G. III. RHIPOGONUM

Il genere *Heterosmilax*, fondato da Kunth, conta 5 specie, native di Sumatra, Borneo, Giava, India, Cina e Giappone. La più importante è la *H. japonica*, verisimilmente di Giava, coltivata nel Giappone per la sua radice officinale.

Ricchissimo di specie è invece il genere *Smilax* fondato da Tournefort, contandone circa 186; laonde viene dal D. C. suddiviso nei quattro sottogeneri seguenti:

Fiori maschi a 6 stami soltanto	Ovuli gemini in ciascuna loggia dell'ovario		1.° NEMEXIA
	Un ovulo solo per loggia	Fiori maschi, a perianzio incurvato, concavo	2.° COILANTHUS
		Fiori maschi, a perianzio recurvato, reflesso	3.° EUSMILAX
Fiori maschi a più di 6 stami. Ovuli solitarii. Perianzio recurvato			4.° PLEIOSMILAX

Digitized by Google

Il sottogenere *Nemexia* conta 14 specie, quasi tutte del Giappone e della Cina, alcune dell'India e dell'America del Nord. Fra queste è notevole la *S. China* L., che fornisce la officinale *radix chinae,* e la *S. herbacea,* che con salto ben singolare si trova indigena nel Giappone e nell'America del Nord (Carolina, Virginia, ed altri punti orientali). Ed è sovra tutto singolare che manchi alla California ed altri punti occidentali dell'America del Nord. I fiori sono di color verdastro e fetidissimi; per cui vengono dal volgo detti *Carrion flowers,* e ne deriva pure il nome generico di *Coprosmanthus* proposto da Torrey per questa e per le specie affini.

Il sottog. *Coilanthus* conta 9 specie, una oriunda di Giava, quattro dell'India e della Cina, tre della Nuova Caledonia, e una della Nuova Galles del Sud. Si vede che è un tipo precipuamente australe. La specie più notevole di questo gruppo è la *S. myosotiflora,* di Giava, di cui non sono noti fin qui che i fiori maschili. Tanto i sepali che i petali offrono un singolare rigonfiamento trasversale alla base; il quale carattere verisimilmente è in connessione con una nuova maniera di esca offerta ai pronubi. Al qual uopo giova avvertire che le smilaci nostrane, secondo nostre osservazioni inedite, segregano miele dal disco florale; laddove un carattere analogo a quello di detta smilace pare esistente nel perianzio del nostrano *Thamus communis.*

Il sottogenere *Eusmilax* annovera l'enorme cifra di ben 159 specie, di cui 62 sono gerontogee e le altre americane. Le specie più notevoli sono la *S. excelsa* L., perchè con salto singolare si trova indigena della Persia, della Georgia e della Macedonia per una parte, e per l'altra delle isole Azorre, e perchè vive e persiste coltivata all'aperto a Ginevra, ove talvolta la temperatura si abbassa a oltre 20° sotto 0 (ma non vi fiorisce nè fruttifica); la *S. Bona Nox* L. dell'America settentrionale-orientale e del Messico, perchè in addietro diffusa assai negli orti botanici; la *S. medica* Schl. e Cham. perchè fornisce la così detta salsapariglia di Vera Crux, di Honduras, ecc; la *S. officinalis* Kunth del Rio della Magdalena, che dà la salsapariglia comune; la *S. papyracea* Duham della Gujana e del Brasile, che fornisce la salsapariglia del Parà o del Maragnone; la *S. aspera,* che colla sua varietà *mauritanica* è l'unica specie indigena dell'Italia, ma che si estende anche alle Canarie, all'Abissinia, all'India.

Digitized by Google

Il sottogenere *Pleiosmilax,* presso cui nei fiori maschili oltre il normale numero di 6 stami disposti in verticilli vi è una moltiplicazione al centro di altri 6 e più stami, è un lignaggio assai ben caratterizzato anche topologicamente, giacchè non conta più di quattro specie, due delle quali nell' isole Viti, una nella Nuova Caledonia ed una infine nelle isole Sandwich. È un tipo prettamente polinesiano.

Da ultimo resta a considerare l' interessante genere *Rhipogonum* co' suoi fiori completamente regolari, completi, ermafroditi. I cauli sono pure scandenti, ma le foglie mancano affatto dei due cirri tanto caratteristici delle vere smilaci. Se ne conoscono cinque specie, quattro oriunde dell'Australia, massimamente della Nuova Galles del Sud, una, il *Rh. scandens,* della Nuova Zelanda e dell' Isola Chatam. Quest' ultima ha il fusto scandente per via di radicazione, emettendo dall'ascella delle foglie grossi tubercoli muniti di radici. Così fatti tuberi ascellari ricordano quelli che si possono osservare in alcune specie di *Dioscorea.* Del resto crediamo che le dioscoreacee siano estremamente affini alle smilacee.

Importanti sono le considerazioni geografiche e filogeniche che A. De Candolle fa precedere alla parte puramente descrittiva di questa monografia. Le riferiremo per estratto a suo luogo.

VI. — *Classificazione delle Restiacee.*

Le restiacee appartengono a un gruppo di famiglie monocotiledoni, cui venne posto il nome di enantioblaste, pel principalissimo loro carattere di avere gli ovuli ortotropi, e correlativamente a questo, in seme provvisto di copioso albume, di avere un embrione estrario, antidromo ed opposto all' ilo, ossia al punto d' inserzione dell'ovulo.

Per questo comune carattere le restiacee concordano colle commelinacee, xiridee, eriocaulonee, centrolepidee; anzi con queste due ultime da parecchi autori sono fuse in una sola famiglia. La ragione per cui le restiacee concordano meglio colle eriocaulonee e centrolepidee, è detta in poche parole. Tutte e tre sono costituite da piante anemofile, ossia fecondate per agenzia del vento, laonde alla conformità dei caratteri d'ordine morfologico si aggiunge

Digitized by Google

quella dei caratteri d'ordine biologico. Invece le commelinacee e le xiridee constano, per la maggior parte almeno, di piante fecondate dagl'insetti; così l'uniformità dei caratteri morfologici è complicata colla miscela di caratteri biologici differenti.

Se si volesse stare al portamento, le restiacee avvicinerebbero assai il gruppo delle glumacee (giuncacee, ciperacee, graminacee). Ma queste tre famiglie hanno costantemente ovuli anatropi, e la congruenza del portamento è probabilmente dovuta alla circostanza che anche le glumacee sono piante fecondate dal vento. Verisimilmente qui si tratta di due discendenze ben distinte, che in seguito all'anemofilia svilupparono caratteri analoghi bensì ma non omologhi.

Le restiacee, distinte così dalle glumacee per avere gli ovuli ortotropi, dalle commelinacee e xiridee per la mancanza di organi florali colorati e attrattivi, resta a vedere come differiscano dall'eriocaulonee e centrolepidee. Queste ultime mancano di perianzio, sono sempre monandre, hanno l'ovario sempre uniloculare, e per frutto un otricolo monospermo, deiscente longitudinalmente; l'eriocaulonee hanno i fiori aggregati in capolini terminali, e le foglie con guaina poco sviluppata; laddove le restiacee hanno sempre un perianzio glumaceo in due verticilli 2-3meri, i fiori aggregati in spighe o pannocchie, una guaina fogliare fessa molto sviluppata, e per lo più un ovario a due o tre loggie.

Una specie dell'Australia, la *Lepyrodia hermaphrodita*, può passare pel tipo più perfetto della famiglia. I pedicelli, florali nati all'ascella d'una brattea, portano due bratteole. Il verticillo esterno del perianzio ha tre sepali, due laterali, uno anteriore sovrapposto alla brattea. Alternano con questi altrettanti sepali del verticillo interno. Seguono tre stami sovrapposti ai sepali interni, e da ultimo tre carpidii alternanti cogli stami, uniovulati. L'embrione è lenticolare.

Facciamo seguire la chiave analitica dei generi delle restiacee, testè pubblicata da Masters (1).

(1) MAXWELL T. MASTERS, *Restiaceae*, nelle *Monographiae Phanerog.*, vol. I, 1878.

Digitized by Google

- Antere biloculari
  - Guaine del culmo persistenti — 3. LYGINIA
  - Guaine del culmo nulle
    - Fiori in spighe — 4. ECDEIOCOLEA
    - Fiori in pannocchie — 7. ANARTHRIA
- Antere uniloculari
  - Guaine del culmo nulle — 10. ONYCHOSEPALUM
  - Guaine del culmo decidue
    - Frutto indeiscente
      - Fiori in spighe — 11. LEPIDOBOLUS
      - Fiori in pannocchie — 13. ELEGIA
    - Frutto deiscente
      - triloculare — 6. DOVEA
      - biloculare — 5. ASKIDIOSPERMA
  - Guaine del culmo persistenti
    - Frutto deiscente
      - Fiori aggregati in spiga, unibratteati — 2. RESTIO
      - Fiori segregati, bibratteolati — 1. LEPYRODIA
    - Frutto indeiscente
      - Spighette femminee a parecchi fiori
        - con sepali laterali carenato-alati — 8. THAMNOCHORTUS
        - con sepali non alati
          - Frutto trigono. 3 stili — 9. LEPTOCARPUS
          - Frutto compresso. 2 stili — 12. LAMPROCAULOS
      - Spighette femminee uniflore. Infiorescenze maschili
        - conformi alle femminee. Frutto
          - stipitato — 16. HYPODISCUS.
          - sessile
            - Nessun fiore femmineo abortivo — 15. HYPOLAENA
            - Parecchi fiori femminei abortivi — 14. CANNOMOIS
        - difformi dalle femminee
          - Frutto stipitato — 18. WILLDENOWIA
          - Frutto sessile — 17. CERATOCARYUM

Digitized by Google

Questa famiglia viene dal Masters divisa in due tribù, cioè nella tribù delle restioidee, che ha per caratteri — ovario 3-2-1 loculare, frutto capsulare — e nella tribù delle Willdenowiee, che ha per caratteri — ovario uniloculare sempre; frutto nucamentaceo. — Le restioidee comprendono i generi dal N. 1 al N. 7; le Willdenowiee i generi dal N. 8 al N. 18. I generi più importanti sono: *Restio* con 102 specie, *Hypolaena* con 21 specie, *Leptocarpus* con 20 specie, *Thamnochortus* con 18 specie, *Lepyrodia* con 15 specie, *Elegia* con 11 specie, *Hypodiscus* con 11 specie.

La distribuzione geografica della famiglia è data dall'annesso quadro:

GENERI	Specie del Capo di B. Speranza	Specie dell'Australia Tasmania, Nuova Zelanda	Specie del Chili	TOTALE
Lepyrodia		15		15
Restio	75	27		102
Lyginia		1		1
Ecdeiocolea		1		1
Askidiosperma	1			1
Dovea	6			6
Onychosepalum		1		1
Anarthria		5		5
Lepidobolus		3		3
Thamnochortus	18			18
Leptocarpus	7	12	1	20
Lamprocaulos	2			2
Elegia	11			11
Cannomois	3			3
Hypolaena	10	11		21
Hypodiscus	11			11
Ceratocaryum	2			2
Willdenowia	9			9
	155	76	1	232

VII. — *Caratteri e affinità delle Sapotacee* (1).

Infiorescenza. — È sempre ascellare. Nell' *Achras Sapota* i fiori sono solitarii, ascellari, sopra pedicelli mu-

(1) M. Hartog, in *The journal of botany* di Trimen, marzo 1878.

Digitized by Google

niti di due bratteole fugacissime sterili. Nel genere *Bassia* le foglie ascellanti sono mutate in squame trifide; così la infiorescenza diventa racemosa. I pedicelli sono anche qui muniti di due bratteole, ma qualche volta fertili, producendosi cioè all'ascella un fiore secondario; locchè accade anche del genere *Mimusops*, in cui per altro i fiori di prim'ordine sono solitarii. Le altre specie hanno cime bipare.

Calice. — Nel genere *Chrysophyllum* è quincunciale nel numero, nella evoluzione, nell'imbricazione delle sue cinque parti. Nei rimanenti generi è costituito da due verticilli, dimeri nei generi *Barsia* e *Dasyaulus*, trimeri nel genere *Achras*, tetrameri nel *Mimusops*.

Corolla. — È in questa che comincia ad avere sfogo la tendenza alla polimeria, così spiccata nelle sapotacee. Ma nel *Chrysophyllum* (come nelle Ternstroemiacee) i petali sono in origine quincunciali, del pari che i sepali, con cui alternano, ma in direzione antidroma. Nelle altre specie la corolla è verticillare. Nei generi *Achras* e *Mimusops* è in verticillo semplice isomero e alternante col calice.

Nel genere *Bassia*, vi ha un secondo verticillo isomero ed alternante col primo. Nel genere *Dasyaulus*, dopo la formazione di quattro petali alternisepali, il ricettacolo si allarga e si formano altri due petali in corrispondenza di soyrapposizione coi due sepali interni.

Nella *Lucuma marginata, curvifolia*, ecc., sei petali succedono a quattro sepali; ma due sono esterni e contrapposti ai due sepali esterni, mentre gli altri quattro formano un verticillo interno alternisepalo.

Nel genere *Mimusops* ed affini i petali sono rigorosamente isomeri ed alterni coi sepali, ma sono muniti ciascuno da due appendici o stipole, le quali simulano un verticillo corollino esterno diplomero, a coppie contrapposte ai sepali.

Androceo. — Nella gran maggioranza delle specie è diplostemone, in due verticilli isomeri, l'esterno alternante coi petali, l'interno contrapposto ad essi. Nel genere *Achras*, nel genere *Mimusops* (eccetto 2 specie, *M. discolor* e *albescens*) e nei generi affini, il verticillo staminale alternipetalo, ossia l'esterno, abortisce le antere, e così diventa un verticillo di staminodii. Nei *Chrysophyllum* essi

Digitized by Google

compaiono *ab initio* in forma di tubercoli, che a completo sviluppo del fiore si obliterano senza lasciar traccia. Nella *Bassia longifolia* talvolta si forma un terzo verticillo di stami. Nel genere *Labourdonnaisia,* ove la corolla è in due verticilli isomeri ed alterni, l'androceo è pure in due verticilli isomeri ed alterni, ma non vi ha soprapposizione di stami a petali, cioè l'androceo e la corolla alternano tra loro come se fossero costituiti da una serie semplice, non duplice. Nel genere *Payena* contro due verticilli di petali stanno due verticilli di stami, regolarmente alterni e contrapposti; ma s'aggiunge un terzo verticillo staminale interno diplomero, i cui stami alternano con quelli dei due verticilli esterni, come se questi ultimi costituissero un verticillo soltanto.

I petali e gli stami costituiscono un podio tuboloso più o meno lungo, contraendo reciproca aderenza nel senso tangenziale e nel senso radiale.

Gineceo. — I carpidii formano un verticillo unico, sono per solito isomeri ed alterni col verticillo interiore dell'androceo. Nel genere *Achras* per altro, rispetto a tale verticillo sono diplomeri; in tal caso equivalgono in numero agli stami e agli staminodii, ed alternano con essi. come se stami e staminodii costituissero un verticillo unico.

I carpidii inflessi e radialmente aderenti nelle porzioni inflesse formano altrettanti setti, i quali, per altro sono incompleti, venendo a mancare nella parte superiore della cavità ovariana. È manifestamente un primo passo verso la placentazione centrale delle mirsinee e primulacee. Lo stimma ha un numero di lobi pari a quello dei carpidii. Nel genere *Achras* è ricoperto da un fluido viscoso. Gli ovuli hanno un tegumento semplice. Il micropilo è diretto all'infuori ed in basso. Vi ha un ovulo per carpidio, e sembra che nasca dall'asse di fronte al carpidio che s'incava. Sono ascendenti ed anatropi.

Disco. — In molte specie l'ovario incrassato annularmente alla base dà luogo a un disco mellifero ipogino. In parecchie specie australi di *Sideroxylon* questo disco è sviluppato in un cercine sagliente e talvolta munito di regolari prominenze (nel *S. obovatum*). Non vi ha secrezione mellifera nei generi *Bassia* e *Dasyaulus,* ma, per

Digitized by Google

compenso, il crasso e carnoso tubo florale è rigurgitante di succo zuccherino (1).

I fiori sono quasi sempre proterogini. Lo stimma è viscido, e sporge già fuori dell'apice della corolla, in tempo che la medesima non è ancora espansa, ossia prima dell'antesi.

La famiglia è da Hartog divisa nelle tre seguenti tribù:

I. Isonandree. Petali exappendicolati. Stami tutti fertili. Vi stanno i seguenti generi, *Isonandra, Dichopsis, Pycnandra, Bassia, Dasyaulus, Payena, Labourdonnaisia.*

II. Crisofillee. Petali exappendicolati. Stami alternipetali sterili o abortiti, con aborto parziale o totale. Vi stanno i generi *Chrysophyllum, Ecclinusa, Lucuma, Sarcosperma, Sideroxylon, Argania, Labatia, Achras, Butyrospermum, Leptostylis, Cryptogyne* (?), *Henoonia* (?).

III. Mimusopee. Petali lateralmente appendicolati. Alternipetali stami sterili (salvo due specie di *Mimusops*). Vi stanno i generi *Mimusops, Imbricaria, Labramia, Bumelia, Dipholis.*

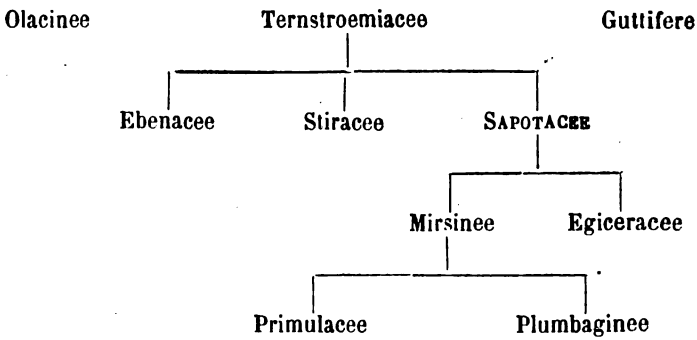
Hartog passa infine a discutere le affinità che intercorrono tra questa ed altre famiglie. Indubitabile è l'affinità delle sapotacee colle ternstroemiacee, coll'ebenacee e stiracee. Per altro la famiglia, a cui sono sotto ogni aspetto più vicine, è quella delle mirsinee. Il genere *Reptonia*, p. es., ha i fiori e il portamento di un *Sideroxylon*,

(1) Sarebbe interessante di osservare i pronubi dei fiori di questi due generi. Certo qui la corolla (come il perianzio nella *Rhodea japonica*) assume i caratteri di commestibile, preparando un cibo verisimilmente designato a coleotteri antofili (*Cetonie* e simili). Questa congettura è appoggiata in maniera singolare da una nota di Lockwood, letta in seduta 21 febbraio 1878 della Società Linneana di Londra, intorno agli usi della *Bassia latifolia*, l'albero Mahwa degl'Indiani. Abbonda nell'India centrale e fornisce cibo, bevanda ed olio. Dice Lockwood: « ogni maniera di animali selvatici si nutriscono delle succulente sue decidue corolle, e viene dai nativi usato come un cibo molto sano. Ciascun albero produce in media due o tre quintali di corolle; il solo distretto di Monghyr ne produce centomila tonnellate e più. Tale raccolto non solo è assai abbondante, ma non è soggetto a fallire. Colla distillazione se ne ottiene un spirito dotato di potente odore. E utilizzato anche per ingrassare i bestiami, e si ricava olio essenziale dai frutti. » Questa notizia di una corolla commestibile è ben curiosa!

Digitized by Google

ed ha soltanto 5 ovuli. È vero che nelle mirsinee vere manca il verticillo staminale alternipetalo; per altro nella tribù delle teofrastee e in alcune specie delle primulacee questo verticillo non manca ed è rappresentato da stami abortivi o staminodii.

Le affinità delle sapotacee possono essere, secondo Hartog, rappresentate colla seguente formola genealogica, che ci sembra ineccepibilmente giusta:



Massimamente il lignaggio sapotacee-teofrastee-mirsinee-primulacee ci sembra al disopra di ogni eccezione, perchè a costituirlo abbiamo la testimonianza di organi abortivi.

VIII. — *Generi delle verrucariee.*

T. M. Fries esclude le pirenulacee dalle verrucariee, e a queste assegna dieci generi, secondo i seguenti caratteri (1).

A Gonidii imeniali presenti.

1. *Staurothele.* Spore muriformi; parafisi deliquescenti in mucilagine (gelatinoso-diffluxae).

B Gonidii imeniali nulli.

a Aschi contenenti da 1 ad 8 spore,

† Parafisi distinte, libere.

2. *Microglena.* Spore muriformi.
3. *Belionella.* Spore a più cellule, articolate.

(1) T. M. FRIES, in *Nova acta R. Soc. scient. upsaliensis*, 1877.

Digitized by Google

4. *Geisleria.* Spore a quattro cellule, fusiformi.
5. *Thrombidium.* Spore semplici.

†† Parafisi diffluenti in gelatina.

6. *Polyblastia.* Spore muriformi.
7. *Thelidium.* Spore normalmente a 2-4 cellule.
8. *Verrucaria.* Spore semplici.

b Aschi contenenti più di 8 spore.

9. *Thelocarpon.* Apotecii flavescenti, parafisi per lo più distinte.
10. *Trimmatothele.* Apotecii carbonacei, parafisi diffluenti.

VII.

PALEONTOLOGIA VEGETALE.

I. — *Funghi fossili.*

Fra gli esseri organizzati, quelli che dovettero offerire maggiori difficoltà per essere conservati, almeno sotto forma d'impronta, nei diversi sedimenti geologici, certamente vogliono essere annoverati i funghi; conciossiachè il loro tessuto suol essere estremamente delicato e fugace. Non ostante già più di una volta si riuscì a constatare la presenza di funghi fossili. Carruthers, per esempio, parecchi anni or sono scoperse la esistenza di fili o ifi miceliali entro il tessuto di un'*Osmunda* fossile del periodo eocenico. Darwin riferisce essergli stati mostrati da Rob. Brown, or fa circa quarant'anni, degl' ifi fungini in un legno silicizzato. Recentemente nell'asse vascolare di un *Lepidodendron* Worthington Smith scoperse un fungo, affine alla *Peronospora,* e da lui perciò denominato *Peronosporites antiquarius.* Consiste questo fungo in una massa miceliale e in zoosporangi (oppure oogonii). Il micelio è septato. Gli oogonii non concordano con quelli di *Cystopus.* In alcuni zoosporangi la differenziazione del protoplasma in zoospore è tanto evidente, che una preparazione più chiara non è dato procurarsela neanco da esemplari viventi. L'autore avanza che questa specie è forse una delle forme più primitive, da cui per avventura derivarono funghi ed alghe. Ma nulla di più impossibile. Gli enti di natura parassitica non possono per niun conto aversi per primordiali.

Digitized by Google

II. — *Struttura dei fusti dei Lepidodendron e delle Sigillaria.*

Due fatti importanti, ma opposti per le conseguenze che ne derivano, si presentano nella storia delle sigillarie. Il primo è la magistrale anatomia del fusto della *Sigillaria elegans*, pubblicata da Brongniart nel 1839 (negli *Archives du Muséum*, T. I, 1839), per la quale è dimostrato che le sigillarie, secondo la struttura, sono dicotiledoni gimnosperme, da collocarsi in vicinanza delle Cicadee. Il secondo fatto è la scoperta segnalata da Goldenberg *(Flora saraepontana fossilis,* 1855) di strobili associati a frammenti di *Sigillaria,* producenti microspore e macrospore. Se fosse dimostrato a rigore di prova che tali strobili appartenevano realmente alle Sigillarie, ecco che la loro posizione fra le crittogame non potrebbe essere contestata.

La maggior parte dei paleontologi tedeschi ed inglesi, adottando quest' ultima opinione, considerano le Sigillarie come Lepidodendri più elevati nella organizzazione, ma tuttavia riproducentisi per eterospore.

Per altro nuovi fatti, riferiti recentemente da Renault (1), vengono onninamente ad appoggiare la opinione di Brongniart.

Nel *Lepidodendron Rhodumnense* Ren. il cilindro legnoso è sviluppato estremamente, poichè nei giovani rami e nei fusti di un certo diametro (5-6 centim.) il posto del midollo è occupato da puro legno formato da grossi vasi scalariformi.

Il *Lepidodendron Harcurtii* ha un cilindro legnoso di poco spessore, circondante un midollo centrale.

In un terzo *Lepidodendron* non ancora descritto il legno ha uno sviluppo minimo, non essendo rappresentato che da una corona, attorniante il midollo, e costituita dalla giustaposizione dei fasci vascolari, dai quali partono i cordoni fogliari.

Nei due primi tipi, i fasci vascolari, coi quali si saldano i cordoni fogliari, sono collocati alla periferia del corpo legnoso; una sezione verticale tangenziale, fatta in questa regione, mostra che detti fasci sono disgiunti, che

(1) B. Renault, nei *Compt. rend. de l'Acad. d. sc.* del 9 settembre 1878.

Digitized by Google

si anastomizzano due con due, emettendo allora un cordone fogliare; quest' ultimo si eleva verticalmente nell' intervallo lasciato dai due fasci, i quali formano più in alto due nuove anastomosi coi fasci laterali vicini, e si ricurva in seguito per portarsi in una foglia.

Una sezione trasversale del cordone fogliare dà la figura di una striscia rigonfia nel mezzo, o curvata ad arco colla concavità rivolta verso l'alto; nei due casi la regione mediana è occupata da vasi rigati, e i due margini laterali o superiori da elementi più fini e da alcune trachee.

Presso i tre *Lepidodendron*, la scorza può prendere un accrescimento notevole, sia nella regione suberosa, come nella prima specie, sia nella regione parenchimatica, come nella seconda e terza specie.

Nelle *Sigillaria* (leiodermarie, favularie), il midollo è attorniato da fasci vascolari distinti, aventi nella sezione trasversale la figura di un crescente, disposti parallelamente alle generatrici d' un cilindro, e in contatto con un astuccio legnoso esterno. Introrsamente sono costituiti da vasi scalariformi assai grossi, e nella parte estrorsa, contigua al cilindro legnoso, da vasi scalariformi e spirali assai tenui.

È da questa parte estrorsa dei fasci, di due in due, e dalla regione legnosa contigua, che partono i cordoni fogliari, costituiti in tutta la loro lunghezza da due porzioni distinte, verticalmente sovrapposte. Nelle Cicadee il cordone fogliare è doppio con pari ragione, ma soltanto nel suo corso a traverso la fronda.

Infine, se i fusti di *Lepidodendron* crescono in diametro, ciò è dovuto meramente ad incremento della loro scorza, laddove le *Sigillaria* hanno nei fusti un vero incremento esogeno, mediante l'attività di una fascia cambiale, a somiglianza delle dicotiledoni.

III. — *Classificazione delle Sigillariee.*

Secondo la struttura istologica dei loro fusti, le Sigillariee vengono da Renault classificate come segue (1):

(1) B. Renault, nei *Comptes rend. de l'Acad. des sc.* del 15 luglio 1878.

Digitized by Google

Due cilindri legnosi, l'uno esterno, formato da fibre rigate disposte in serie raggianti e separate da raggi midollari; l'altro più interno, composto di vasi scalariformi, non disposti in serie raggiante e senza raggi midollari.	Fasci vascolari più o meno numerosi nell' interno del midollo.	*Sigillaria vascularis* (Binney).
	Senza fasci vascolari nel midollo.	*Diploxyleae* (Corda).
Un solo cilindro legnoso formato da fibre rigate o punteggiate, disposte in serie raggianti, separate da raggi midollari.	Fibre del cilindro legnoso rigate; un circolo di fasci isolati, in contatto coi cunei legnosi del cilindro esterno.	*Sigillariae* (Brongn.).
	Fibre del cilindro legnoso punteggiate; fasci vascolari sparsi nell'interno del fusto.	*Medullosa striata* (Corda).

Vi sono ancora altri tipi che sono da avvicinarsi alle Sigillariee.

Le sigillarie genuine poi sono divisibili in quattro gruppi o generi, cioè:

Clathraria, Brongn.; scorza liscia, cicatrici continue;
Leiodermaria, Gold.; scorza liscia, cicatrici disgiunte;
Favularia, Sternb.; scorza scanalata, cicatrici continue;
Rhytidolepis, Sternb.; scorza scanalata, cicatrici disgiunte.

La *Medullosa stellata* di Corda è, secondo Renault, il tipo che avvicina maggiormente quello delle cicadee attuali. Infatti il suo fusto è formato da più anelli legnosi concentrici distinti, circondanti un voluminoso midollo, in cui si organizzano sovente produzioni legnose secondarie, raggianti, come accade presso alcune cicadee attuali (*Dioon, Encephalartos*, ecc.).

IV. — *Rettificazione del genere Noeggerathia* (1).

Questo genere fu stabilito da Sternberg nel 1823 sopra una specie di piante fossili trovata nei terreni carboni-

(1) G. De Saporta, nei *Compt. rend. des sé. de l'Acad. des Sc.*, 1878, N. 12, 13 e 14.

Digitized by Google

feri medii di Boemia a Radnitz, e chiamata *N. foliosa.* Brongniart in seguito (nel 1845) aggiungeva a tal genere una specie da Lindley e Hutton trovata nel carbonifero d'Inghilterra, sotto il nome di *N. flabellata,* due specie da lui descritte del permiano di Russia, sotto il nome di *N. expansa* e *N. cuneifolia.* Infine le foglie nastriformi note sotto il nome di *Poacites,* credeva che fossero quelle di altre specie di *Noeggerathia.*

Il tempo e le scoperte ulteriori hanno dimostrato l'incongruenza dell'amalgama fatto da Brongniart. Le foglie di *Poacites* sono state da Cirillo Grand'Eury ridotte al genere *Cordaites.* G. de Saporta lo depura ulteriormente, riconoscendovi quattro tipi differenti, appartenenti a ordini ben diversi. Cioè:

1. Un tipo di crittogame (felci) suscettivo di essere diviso in due generi: *Psygmophyllum,* Schimp., e *Dichoneuron,* Sap., colle seguenti specie:

Psygmophyllum expansum, Schimp. (*Noegger. expansa,* Brongn.) del permiano di Russia;

Ps. cuneifolium, Schimp. (*Noegger. cuneifolia,* Brongn.) del permiano di Russia;

Ps. santangoulourensis, Sap. (specie nuova), del permiano di Russia;

Dichoneuron Hookeri, Sap., del permiano di Russia.

2. Un tipo di gimnosperme, famiglia delle cicadee, che è la *Noeggerathia* vera, colle seguenti due specie:

Noeggerathia foliosa, Sternb., del carbonifero medio di Boemia;

Noegg. rhomboidalis, Vis., della stessa località e dello stesso terreno.

3. Un tipo di gimnosperme, famiglia delle subconifere, col genere nuovo *Dolerophyllum* creato da Saporta, intermedio tra le cicadee e le tassinee, colla seguente specie:

Dolerophyllum Goepperti, Sap., del permiano di Russia e di Boemia (*Noegg. cyclopteroides,* Goepp.).

4. Un tipo di gimnosperme, famiglia delle salisburiee, col genere nuovo *Ginkgophyllum* creato da Saporta e colle tre specie seguenti:

Ginkgophyllum flabellatum (*Noegg. flabellata* Brongn.), del carbonifero d'Inghilterra;

Digitized by Google

G. Grasselli, Sap., del permiano di Lodève;
G. kamienskianum, Sap., del permiano di Russia.

Il genere Noeggerathia, depurato così da elementi estranei e ridotto a sole due specie, è notevole per due titoli, sia perchè pare l'unico tipo di cicadea proprio dei terreni carboniferi, sia perchè finora non fu trovato che in una sola località, cioè a Radnitz in Boemia. Del resto, la sua posizione tra le cicadee è nettamente indicata dai caratteri di forma, di nervatura, d'inserzione delle foglioline sul rachide fogliare, affatto identici a quelli che sono manifestati dalle altre cicadee, così attuali che fossili. Tra queste ultime, il più affine parrebbe il genere *Sphenozamites*.

Come si vede, questo genere non è fondato fin qui che sopra analisi di foglie e di frammenti di foglie; ma una grande scoperta sarebbe quella se quandochessia si riuscisse a trovare gli organi maschili e femminili; giacchè questa sarebbe la più antica cicadea conosciuta.

Recentemente Grand'Eury avrebbe trovato un'altra cicadea (*Pterophyllum* nel carbonifero della Loire); ma sarebbe meno antica, poichè giace nel terreno carbonifero superiore, non già nel medio.

Anche il tipo *Ginkgophyllum* di Saporta è interessantissimo, perchè sarebbe la forma più antica cognita delle salisburiee. Se Brongniart lo riunì alle *Noeggerathia*, si fu per l'erronea interpretazione di un ramo munito di foglie a tipo salisburia, stato da lui scambiato per una fronda o foglia munita d'altrettante foglioline nel rachide. Saporta per altro esaminando parecchi esemplari mise in chiaro che le pretese foglioline sono foglie, la cui nervatura è affatto identica a quella tanto caratteristica della *Ginkgo* attuale, e che il preteso rachide è un ramo. Tra le forme fossili posteriori più affini al *Ginkgophyllum* dovrebbe, secondo Saporta, figurare il genere *Baiera* del permiano e del trias. Anche di questo tipo sarebbe interessantissimo conoscere la struttura degli organi sessuali.

Per un errore affatto simile venne incorporato alle *Noeggerathia* il *Dolerophyllum Goepperti*. Anche qui le vere foglie sono state prese per foglioline di foglie pinnate. Saporta potè correggere quest'errore, avendo potuto esaminare le grosse gemme di questa pianta, ove non è naturalmente possibile commettere detto equivoco. Questo tipo sarebbe, secondo Saporta, assai affine alle cordaiti (e forse tra i tipi attuali al genere *Dammara*).

Digitized by Google

V. — *Struttura delle Cordaiti.*

Da quel che si desume dai bei lavori non ha guari pubblicati da Grand'Eury sul bacino carbonifero della Loira, e da quelli ancora più recenti di Lesquereux su alcuni bacini carboniferi dell'America del Nord, si rileva quanta importanza abbiano avuto le Cordaiti nella produzione del carbon fossile. Foreste immense, quasi unicamente costituite da questi alberi d'alto fusto, vestivano una parte delle terre emerse all'epoca in cui si formavano i terreni carboniferi medio e superiore. Le dimensioni delle loro foglie, lunghe sovente più di un metro, e sovra tutto lo sviluppo straordinario della loro scorza, spiegano l'importanza degli strati di carbone formati dai loro frammenti, quali si trovano a Saarbruck, Grand Combe, Blanzy, St.-Etienne, ecc.

In grazia agli studii di Grand'Eury, non pochi generi fossili, da altri creduti distinti e riferiti a differenti classi del regno vegetale, sono stati riconosciuti appartenere senza dubbio ad un solo e medesimo gruppo di vegetali, al genere *Cordaites*. Così la *Flabellaria borassifolia* di Sternberg creduta una palma, alcune foglie credute di *Noeggerathia*, il genere *Pinites* e l'*Araucarites Brandlingi* di Witham e di Lindley e Hutton, il genere *Artisia* di Sternberg e Artis creduto delle euforbiacee, alcuni *Antholithes*, ecc., vennero successivamente a ingrossare la falange dei frammenti del tipo più rimarchevole dell'epoca carbonifera.

Alcuni frammenti silicizzati fortunatamente trovati a St.-Etienne hanno reso possibile uno studio morfologico profondo di queste interessanti piante.

Renault (1) distinse cinque sorta di inflorescenze maschili, ma tre soltanto ne potè fin qui studiare.

La prima specie si presenta sotto forma di piccoli bottoni isolati, aventi intorno al loro asse un da dodici a quindici brattee disposte in spirale. Il bottone è alto 5-6 mm., largo 3 mm. Le brattee hanno in media 3 mm. di lunghezza e 2 mm. di larghezza, e sono leggermente ottuse all'apice. La sommità dell'asse è bruscamente troncata in un disco alquanto concavo al centro. Sopra questo disco si trovano inseriti i filamenti fogliacei di 5 a 6

(1) B. Renault,, nei *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, in sed. 16 aprile 1877.

Digitized by Google

stami, che s'elevano a differenti altezze dal mezzo della cupula formata dalle brattee. Le lamelle dei filamenti si dividono alla loro estremità in quattro lobi, i cui margini involti introrsamenle formano quattro sacchi pollinici, lunghi da 1 $^1/_2$ mm. a 2 mm. con $^1/_2$ mm. di diametro. Alcuni si vedono ancora rigonfi da un numerò grande di granelli pollinici, altri sono vuoti. La linea di deiscenza è introrsa.

I quattro sacchi o logge sono saldati alla base, e sembrano articolati colla estremità del filamento. I granelli pollinici sono di figura ellissoide, coll'asse maggiore di $^1/_{10}$ di mm., e coll'asse minore di $^6/_{100}$ di mm. Come si vede, il polline è in questa specie straordinariamente grosso.

La seconda specie, assai vicina alla precedente, comprende bottoni più piccoli, globosi, spessissimo ancora attaccati in gran numero ai rami loro, lunghi 2-3 mm., col diametro di 2 mm. Le brattee, disposte in spirale attorno ad un asse cortissimo, in numero di dodici a quattordici, sono lunghe 2-3 mm., larghe da 1 $^1/_2$ a 2 mm. Al centro e a un solo livello si vedono 3 o 4 stami quadriloculari introrsi.

La terza specie comprende piccoli coni di 8-9 mm. di lunghezza col diametro di 5-6 mm. Le brattee disposte in spirale attorno all'asse sono più lunghe e più strette che nelle specie precedenti. Sono lunghe 7 mm. e larghe 1 mm. In numero sono più di 50.

Facendo sezioni longitudinali e trasversali si rileva che questi coni contengono fiori disposti in verticillo ad altezze differenti dell'asse e alla sua sommità. In una sezione trasversale si riconoscono 6 gruppi distinti, situati simmetricamente, formati ciascuno di due o tre stami quadriloculari, la cui deiscenza è introrsa rispetto a ciascun fiore. I filamenti di questi stami sono ancora meno modificati che nelle specie precedenti, e non si distinguono punto dalle brattee sterili da cui sono circondati.

Il filamento ha un fascio vascolare unico, il quale sembra all'apice dividersi in quattro corrispondentemente alle quattro logge polliniche in cui si scinde il vertice dello stame.

Il fiore centrale è posto sopra un piccolo prolungamento dell'asse del cono, che si è sviluppato in una specie di androforo. La sommità di quest' ultimo, terminato a modo di disco leggermente concavo, porta nel suo con-

Digitized by Google

torno due circoli di stami d'ineguale lunghezza; i più interni sono i più corti. Variabile è il numero degli stami; i fiori laterali ne hanno da 3 a 6; il fiore centrale ne possiede costantemente un numero maggiore.

Renault (1) potè anche studiare le infiorescenze ossia i coni femminili, avendone trovato esemplari silicizzati negli stessi luoghi ove rinvenne i coni maschili.

I coni femminili hanno dimensioni più grandi; sono lunghi, in media, da 12 a 15 mm., e il loro diametro è di 7 ad 8 mm.

Attorno all'asse sono disposte a spirale numerose brattee, lunghe 10-12 mm. e larghe da 1 $^1/_2$ a 2 mm. Poco spessore ha la loro lamina, ed è percorsa da un solo nervo mediano. La loro superficie superiore è rivestita sovente da peli lunghi e flessibili, in forma di lacinie, destinati (?) a ritenere i granelli di polline, dei quali si osserva un gran numero, impigliati (?) ancora tra le brattee.

I semi si osservano solitarii all'estremità di piccoli assi solitarii cortissimi, circondati anch'essi da alcune bratteole. Il loro numero varia secondo le diverse specie, e secondo l'altezza della loro inserzione lungo l'asse del cono. Facendo sezioni trasversali a differenti livelli, si riscontrano uno o due o quattro semi disposti attorno all'asse primario.

Tutte le sezioni hanno dimostrato il carattere fondamentale riconosciuto da Brongniart ai semi di questa famiglia, vale a dire il carattere della simmetria binaria, indicato da due fasci vascolari opposti che si staccano dalla base del nucleo, e si elevano ora all' interno, ora nello spessore dell' integumento testaceo fino alla regione micropilare (2).

In maniera alquanto più completa, di coni femminei di *Cordaites*, Renault potè studiare soltanto due specie. Praticando una sezione trasversale sui coni di una specie, si rimarcano le sezioni sensibilmente ellittiche di quattro giovani semi disposti in circolo attorno all'asse (diametro maggiore 2 millim., minore 1 millim.).

(1) B. Renault. nei *Compt. rend. de l'Acad. des sc.* in sed. 4 giugno 1877.

(2) Questo carattere, anzichè ristretto alle gimnosperme, è proprio anche delle angiosperme. L'integumento esterno dell'ovulo è costituito universalmente da due primordi, che, secondo la giusta interpretazione di Celakovsky, corrispondono a due lobuli o denti del lobo fogliare ovulifero.

Digitized by Google

Il tegumento esterno è formato da cellule poliedriche un poco più alte che larghe. Le pareti ne sono assai spesse e trasparenti, laddove l'interno, costituito da sostanze più ricche di carbonio, a seguito della silicificazione, si mostra attualmente nero ed opaco. Alla sua superficie si riconosce nettamente un'epidermide, le cui cellule a sezione rettangolare hanno la loro grande dimensione diretta trasversalmente. Internamente e nella regione che corrisponde al gran diametro del seme, si distingue contro le pareti la sezione di due fasci laterali caratteristici, e i resti di una membrana più interna, ancora aderente in certi punti all'integumento esterno.

Praticando una sezione longitudinale, si scorge che l'integumento esterno, alto 3 millimetri, è aperto al suo vertice, che corrisponde al micropilo. Alla sua base, nella regione della calaza, vi ha un processo lamellare, il cui spessore è traversato da un fascio vascolare; questo prolungamento si biforca, e si applica a ciascun lato contro l'integumento esterno per costituire un secondo integumento alla nucella o nucleo, cioè l'integumento interno.

Il nucleo occupa l'asse del seme; è alto all'incirca millim. 0,7, ed è sormontato da un tessuto elastico particolare, le cui cellule di forma allungata, raggiando, si incurvano attorno a un canale centrale, il quale, ampliandosi un poco nella sua porzione inferiore, forma la *camera pollinica*. Questa porzione superiore del nucleo è relativamente assai sviluppata, essendo alta da 5 a 7 decimi di millimetro. Talvolta la estremità di questo canale, ossia dell'orifizio della camera pollinica, s'insinua alquanto entro la cavità micropilare.

Presso la seconda specie di coni femminei, i fiori sono meno numerosi, ma stanno disposti egualmente. Il nucleo è aderente al fondo della cupula, formata dal tegumento esterno, invece di esserne allontanata a una qualche distanza, come nella specie precedente. Inoltre la camera pollinica è qui meno sviluppata.

Sopra una preparazione assai fortunata, passante per la sezione di un ovulo, sorpreso dalla silicizzazione nel vero momento della impollinazione, Renault potè rilevare interessantissimi dettagli.

Il diametro trasversale dell'integumento è di 3 millimetri, l'altezza n'è di 6 millimetri. Il nucleo, eretto dal fondo della cavità, è alto un millimetro e mezzo, largo

Digitized by Google

7 decimi di millimetro. Dalla sua base partono i due fasci vascolari, che salgono a diritta ed a sinistra, lungo la parete interna del tegumento.

Nell' interno della camera pollinica, che qui è poco sviluppata, si distinguono due granelli pollinici ben conservati; e nel canale che sormonta la camera pollinica, due altri granelli, l' uno a seguito dell' altro, in procinto di penetrare nella cavità. Il tessuto elastico del canale si allarga nel passaggio di detti granelli, e questi sembrano stirarsi (?) per facilitare la loro entrata. Le dimensioni e la struttura di questi granelli concordano con quelle rilevate nel polline delle infiorescenze maschili (1).

Ma un fatto di suprema importanza per la storia delle piante di questa famiglia, è la moltiplicazione cellulare che ha avuto luogo entro la cellula pollinica; vi si contano ben dieci cellule, la cui disposizione non manca di una certa simmetria, dovuta senza dubbio all'ordine della loro comparsa. Questa prolificazione interna non è propria soltanto delle Cordaiti. Renault la osservò più pronunziata ancora nel voluminoso polline di altre piante, che egli ritiene appartenere ad altra famiglia, cioè alle Calamodendree e al genere *Arthropitus*.

Finalmente Renault potè studiare la struttura del legno e delle foglie delle Cordaiti (2).

Al centro del cilindro legnoso si trova un midollo voluminoso che assai presto si separa (si straccia ?) in setti trasversali nella sua parte mediana; mentre, contiguamente al legno, una porzione persiste sotto forma di un cilindro continuo, composto di cellule prismatiche o tondeggianti, a pareti porose, disposte assai regolarmente in file verticali concentriche.

Il legno offre due zone distinte; la interna è formata da elementi spirali, reticolati e rigati; la esterna da fibre legnose a punteggiature areolate. I pori hanno la figura di fessure oblique, o di ellissi più o meno avvicinanti la figura circolare.

(1) Questi dettagli sono molto interessanti, giacchè mettono in evidenza che le Cordaiti sono gimnosperme. Quanto alla penetrazione dei granelli pollinici sul vertice del nucleo (camera pollinica), certamente nelle cordaiti ha luogo il processo da noi scoperto nelle gimnosperme attuali.

(2) B. Renault, nei *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, in seduta 7 ottobre 1878.

Digitized by Google

Le fibre variano in grossezza da $^1/_{35}$ a $^1/_{25}$ di millim. per fascie successive; ciò che indicherebbe periodiche vicende nell'attività della loro vegetazione. Sono areolate soltanto sulle loro faccie radiali, con due o tre ranghi di areole.

I raggi midollari primarii comportano, nel senso dello spessore, uno o due strati cellulari, e da 10 a 16 cellule nel senso dell'altezza. I raggi secondarii sono semplici, e nella loro altezza mostrano fino a 5 cellule sovrapposte.

Nei rami giovani, la scorza si compone all' interno di una assisa spessa di parenchima lasso, all' esterno, di una zona cellulare più compatta, traversata longitudinalmente da nastri o fascie (*bandes*) di cellule allungate a parete spessa (falso libro), che si spingono da un lato contro la regione epidermica, dall' altro lato più o meno profondamente nello spessore della scorza, e sono accompagnate da uno o due canali resinosi (o gommosi?).

Nei fusti adulti, la scorza, che può raggiungere lo spessore di 12 a 15 centimetri e talvolta più, presenta le modificazioni seguenti. La porzione esterna, quella che racchiude le striscie di falso libro, quasi sempre manca, perchè completamente trasformata in carbone amorfo. In contatto del legno si trova un parenchima a cellule irregolari, talvolta assai spesso. Più al di fuori si osservano formazioni legnose isolate nella massa del parenchima corticale o disposte in zone concentriche, alternamente dense o meno compatte. Le fibre legnose che costituiscono questo legno corticale, sono simili a quelle del legno propriamente detto; ma qui le areole sono ordinate nelle faccie anteriore e posteriore, non nelle faccie laterali o radiali. Sono separate da raggi midollari, alternativamente più e meno spessi, per cui ne nasce l'aspetto di circoli concentrici.

Le foglie delle Cordaiti, nella pagina superiore, presentano una epidermide (senza stomi?) a cui sottostà un'assisa di cellule in palizzata. La pagina inferiore ha pure la sua epidermide, a cui sottostà un' assisa di cellule tondeggianti, con lacune corrispondenti agli stomi. Nell'interno vi è un mesofillo assai lacunoso. Il fascio vascolare è formato da due porzioni, l'una sovrapposta all'altra. La superiore nella sezione trasversale ha la figura di un triangolo collo spigolo rivolto inferiormente, la inferiore ha la figura di un arco riguardante questo spigolo. La sommità del triangolo è occupata da trachee, e

Digitized by Google

al disopra si osservano vasi rigati, poi punteggiati. La porzione arcuata o inferiore del fascio è formata da elementi punteggiati; e più esternamente, ossia più davvicino alla pagina inferiore, si notano alcune cellule cambiformi. Al disopra e al disotto di questo doppio fascio vascolare si trova una striscia di cellule allungate, a pareti spesse (ipoderma). Queste due striscie sono riunite lateralmente da due archi composti da uno o due ranghi di grandi cellule prismatiche, porose (guaina protettrice del fascio vascolare).

Dagli studii che precedono, i quali, in vista della loro importanza, abbiamo riferito quasi per intiero, Renault ricava la conclusione che le Cordaiti costituiscono una famiglia di gimnosperme, più che a qualunque altra, affine alla famiglia delle Cicadee.

VI. — *Sul genere Dolerophyllum.*

Ecco come Saporta, dopo ulteriori studii fatti in unione di Grand'Eury e Renault (1), discorre di questo antichissimo genere fanerogamico, da lui definito.

I *Dolerophyllum* costituiscono non soltanto un genere, ma un vero gruppo e probabilmente una famiglia, egualmente distinta, e dalle Salisburiee (rappresentate nel carbonifero dal *Ginkgophyllum*) e dalle Cordaiti, alle quali ultime per altro le Dolerofillee s' avvicinano alquanto, massimamente per alcune loro forme testè osservate in America da Lesquereux.

Le foglie delle Dolerofillee, confuse fin qui sotto i diversi nomi di *Cardiopteris*, *Cyclopteris*, *Nephropteris*, *Aphlebia*, colle fogliole o pinne di felci nevropteridee, si distinguono non ostante assai bene mercè la loro struttura caratteristica (e in primo luogo perchè sono foglie, non fogliole). Semplici, sessili, largamente ovali, oppure orbicolari e auriculate alla base, di consistenza spessa, marginate alla periferia da un orlo cartilagineo, presentano costantemente un numero grande di nervature flabellato-dicotomiche, che dal punto d'inserzione s' incamminano verso il margine a guisa di raggi e più volte biforcandosi. Ciò che distingue più particolarmente queste foglie, è l'estrema abbondanza di canali gommosi. Questi

(1) G. DE SAPORTA, nei *Compt. rend. de l' Acad. des sc.* del 9 settembre 1878.

Digitized by Google

canali, la cui struttura resta ancora a determinare, accompagnano e avvolgono i fasci fibrovascolari. Tali foglie, allo stato fresco, dovevano rigurgitare di succhi gommosi. Nelle foglie delle Cordaiti si riscontrano anche canali analoghi, ma sono molto meno sviluppati.

Le foglie delle Dolerofillee, disarticolandosi dai propri fusti o rami, dovevano lasciare cicatrici d' inserzione di figura orbicolare o trasversalmente ellittica. Precisamente cicatrici analoghe si trovano nei fusti delle Calamodendree, di cui fin qui non si conoscono le foglie. È possibile che Calamodendree e Dolerofillee sia tutt' uno.

Tutto coincide per giustificare le ultime opinioni di Brongniart, che ammetteva, nell' epoca carbonifera, la esistenza di un vasto gruppo fanerogamico, prototipico, rappresentato dalle Sigillariee, Dolerofillee, Cordaitee, Salisburiee e Cicadee.

Renault ha testè scoperto organi riproduttori singolarissimi, che attribuisce alle Dolerofillee. Attendiamo con impazienza ulteriori studii in proposito, promessi da Saporta, in unione a Grand' Eury e Renault.

VII. — *Flora fossile della Terra di Grinnell.*

In prossimità del Discovery Harbour, dove il bastimento inglese « Discovery » passò l' inverno 1875-76, a circa 81° 45' lat. nord, e 64° 45' long. occ., venne scoperto un letto di lignite, dello spessore di 25 a 30 piedi, giacente sopra schisti azoici, di cui consiste principalmente la Terra di Grinnell. Il cap. Feilden ivi raccolse 25 specie fossili, e siccome 18 di queste sono comuni ai depositi mioceni di altri punti della regione artica, così egli è ben certo trattarsi anche qui di un deposito miocenico.

Diciotto specie sono comuni collo Spitzberg (78° 79' lat. nord); otto colla Groenlandia (70° 71' lat. nord). Sei specie sono in comune colla flora miocenica d' Europa; quattro soltanto con quella d'America (Alaska e Canadà), e quattro pure coll'Asia (Sachalin).

Le specie trovate includono due *Equisetum*, dieci conifere, due monocotiledoni, *Phragmites oeningensis* e *Carex noursoakensis*, e otto dicotiledoni, cioè *Populus arctica*, *Betula prisca* e *B. Brongniarti*, *Corylus Macquarrii* e *C. insignis*, *Ulmus borealis*, *Viburnum Nordenskiöldii* e *Nymphaea arctica*. Delle conifere abbonda molto la *Torellia rigida*, in antecedenza cognita imperfettamente da pochi

Digitized by Google

frammenti raccolti allo Spitzberg. Pare una specie affine ai generi giurassici *Phoenicopsis* e *Bajera*, i quali a loro volta avvicinano il genere carbonifero *Cordaites*. Altre conifere rimarchevoli sono una *Thuites*, il *Taxodium distichum*, *Pinus feildeniana* (molto affine al *P. Strobus*), *Pinus abies* e *Pinus dicksoniana* che è una specie di *Tsuga*. È singolare che il *Pinus abies*, qui e allo Spitzberg assai frequente, manca invece nei mioceni d' Europa. Questa specie, a quanto pare, ha avuto origine nell'estremo nord, da dove in seguito si estese verso il sud. Il *Taxodium distichum*, oggidì ristretto in breve area, nel tempo miocenico era largamente diffuso dall' Italia centrale fino a 82° lat. nord.

La natura della flora rivelata dal cap. Feilden sembra confermare ed estendere vedute già dianzi formate. Essa avvicina molto più quella dello Spitzberg che della Groenlandia, in conformità della maggiore vicinanza allo Spitzberg; e la differenza sarebbe dello stesso genere di quella già indicata dal prof. Heer tra lo Spitzberg e la Groenlandia; riferibile cioè allo stesso genere di differenze climatologiche tra i due paesi. Nondimeno la presenza del *Taxodium distichum* esclude le condizioni artiche, e quella di una *Nymphaea* presuppone la esistenza d' un' acqua dolce, per la maggior parte dell' anno non ghiacciata.

Quanto al genere *Betula* ed altri, molte specie anche oggidì penetrano la regione polare artica, ma in ogni caso si tengono distanti dal polo da dodici a quindici gradi più che non i rappresentanti dei generi medesimi, trovati fossili da Feilden. In ogni caso deve aver avuto luogo un considerevole raffreddamento.

VIII. — *Climi geologici e misura dei tempi geologici.*

Tutti sanno che nei terreni terziarii e secondarii delle zone temperate, e sopratutto della regione polare artica, si trovano piante e animali fossili, che indubbiamente accusano un clima più caldo dell' attuale, e tanto più caldo quanto più antico è il terreno fossilifero.

Ora, l'una delle due cose certamente accadde: o la terra, da un punto iniziale di più elevata temperatura si è andata gradatamente raffreddando fino al tempo nostro; oppure i poli della terra, oscillanti ed instabili, si sono

Digitized by Google

dislocati da una ad altra regione. Una buona parte dei geologi propende verso questa opinione.

Il prof. Samuele Haughton (1), raccolti tutti i dati che fin qui si hanno sulla paleontologia delle regioni artiche, considerando i diversi climi geologici che hanno ivi lasciato le loro testimonianze, e la dispersione latissima delle stesse specie fossili, ne argomenta insostenibile la seconda ipotesi, propugnando strenuamente la prima, e ricercando dapprima l'età relativa dell'epoche geologiche, dappoi l' età assoluta, colla misura data dalla paleontologia, accordata colla misura data dallo spessore delle stratificazioni.

Ecco alcuni dei punti da cui parte l'autore:

Clima giurassico dell'isole Parry. — Nell'isola Principe Patrick (costa settentrionale dell' America), a 76° 20' di latitudine, e in altri punti delle isole suddette, vennero da M. Clintock, da Belcher e da Osborne nei terreni giurassici trovate specie fossili le quali indicherebbero un clima non inferiore all' attuale di New Orleans. Mettiamo a confronto i climi attuali di New Orleans e dell' isola Melville (analogo a quello delle isole Parry). Le cifre che seguono indicano medie mensili.

	Clima di Nuova Orleans	Clima dell'Isola Melville
Gennaio . . .	+ 12°.6	— 35°.1
Febbraio . . .	+ 13°.5	— 36°.
Marzo	+ 17°.	— 27°.9
Aprile	+ 20°.5	— 22°.5
Maggio. . . .	+ 25°.6	— 8°.
Giugno. . . .	+ 26°.5	+ 2°.
Luglio	+ 27°.4	+ 5°.6
Agosto. . . .	+ 27°.	+ 0°.3
Settembre. . .	+ 25°.7	— 5°.
Ottobre. . . .	+ 21°.	— 18°.9
Novembre . .	+ 15°.6	— 29°.
Dicembre . . .	+ 13°.3	— 29°.7
Media annua . .	+ 20°.3	— 18°.5

(1) S. HAUGHTON, in seduta 4 aprile 1878, della *Società R. di Londra.*

Digitized by Google

Clima triassico dello Spitzberg (lat. 79°). — Nel trias dello Spitzberg sono state trovate specie di *Nautilus*, *Ammonites*, *Ceratites*, *Halobia*, strettamente affini se non identiche con quelle degli strati di San Cassiano dell'Austria meridionale.

Clima triassico e giurassico di Alaska (lat. 60°). — I fossili *Monotis*, *Belemnites*, ecc., accusano un clima tropicale.

Combinando questi fatti colla presenza di omologhe specie in omologhi terreni trovate in diverse e distantissime parti della terra, massimamente l'accertata presenza dell'*Ammonites biplex* nel giura delle Ande chilesi a 34° lat. S. e dei generi *Monotis* e *Halobia* nel trias della Nuova Zelanda, della Nuova Caledonia, dell'America nord-ovest, dell'India superiore e dello Spitzberg, Haughton conchiude che qualsiasi immaginabile spostazione polare non può rendere ragione dei fatti medesimi. Che dunque resta soltanto l'altra ipotesi, che la terra cioè, rimanendo immutata la sua direzione polare, siasi andata gradatamente raffreddando in tutta quanta la sua superficie.

Clima miocenico delle regioni polari artiche. — Vi sono molte prove che durante il periodo miocenico i paesi polari dell'America, dell'Europa, dell'Asia avevano una vegetazione uniforme e godevano d'una temperatura mite, analoga, per es., a quella della Lombardia.

Letti di lignite presentanti una siffatta vegetazione sono stati rinvenuti in

Groenlandia (Disco)	lat. 70°
Terra di Grinnel	» 81° 44
Spitzberg	» 77°
Alaska e fiume Mackenzie . . .	» 60° a 70°

In questi due ultimi luoghi il professor Heer ha trovato parecchie specie di *Planera*, *Castanea*, *Diospyros*, *Vaccinium*, *Acer*, *Juglans*, *Carya*, *Rhus*, *Vitis*. Tutti questi generi, eccetto il *Vaccinium* e l'*Acer*, che si spingono assai al nord, indicano un clima analogo a quello dell'Italia settentrionale. Nel miocene groenlandico è stata trovata una *Sequoia*, simigliantissima all'attuale *S. gigantea* della California. Nello Spitzberg sono state trovate due specie di *Libocedrus* tuttavia viventi, cioè il *L. decurrens* attualmente della California, ed altro che oggidì si trova nelle Ande del Chilì. Il comune *Taxodium* dei mioceni di

Digitized by Google

Spitzberg, Groenlandia ed Alaska, ora è ristretto agli Stati Uniti meridionali d'America. Cosicchè in luoghi ove oggidì la temperatura media annuale è di — 17°, vivevano in quel periodo piante che oggidì vivono in luoghi ove la temperatura media dell'anno è di + 9°.

Siccome piante analoghe mioceniche furono trovate in più punti della terra, assai distanti, per es., nella isola Sachalin, al Camciatca, a Yesso, Nagasaki, Kiusiu, questa coincidenza è incomportabile con una dislocazione polare durante il periodo miocenico.

E assai rimarchevole che, mentre nelle regioni polari esistono tante prove d'un clima caldo nell'epoche trascorse, viceversa nei paesi attualmente caldi non esiste veruna prova di un clima più freddo in epoche antecedenti; locchè dovrebbe pure ovechesia aver luogo, se fosse vera la ipotesi della dislocazione dei poli.

Limitandoci alle regioni polari artiche, possiamo con Haughton ammettere sei punti fissi nella decrescente scala della temperatura di quei paesi dai tempi remoti ai nostri, cioè:

1.	Temp. + 100°		Acqua bollente
2.	» + 50°		Coagulazione dell'albume (limite superiore della vita).
3.	» + 20°		Temperatura media annuale nei periodi giurassico e triassico.
4.	» + 9°		Temperatura media annuale nel periodo miocenico (clima della Lombardia)
5.	» 0°		Clima del Labrador.
6.	» — 18°		Clima attuale.

L'intervallo tra il primo e secondo punto corrisponde all'età azoica (temp. + 100° a + 50°).

L'intervallo tra il secondo e terzo punto corrisponde all'età paleozoica (temp. + 50° a + 20°).

L'intervallo tra il terzo e il quarto punto corrisponde all'età mesozoica (temp. + 20° a + 9°).

L'intervallo tra il quarto e sesto punto potrà corrispondere all'età cenozoica o moderna.

Ora nei diversi intervalli calcolando il tempo trascorso secondo la legge dei raffreddamenti, si ha la relativa durata delle suindicate età; cioè:

Digitized by Google

per l'età azoica una durata ragguagliata al 33 per 100
per l'età paleozoica (temper. 50° a 20°) al 41 per 100
per l'età mesozoica (temperat. 20° a 9°) al 26 per 100

Tot. 100

Facendo un consimile computo, ma sopra altra base, cioè sul principio ammesso da molti geologi, che *la misura relativa più appropriata d'un periodo geologico è data dal maximum nello spessore degli strati formati durante il medesimo*, Haughton ha calcolato

per l'età azoica una durata ragguagliata a 34.3 per 100
per l'età paleozoica. . . . . 42.5 per 100
per l'età mesozoica. . . . . 23.2 per 100

Dalla quale mirabile corrispondenza dei due diversi computi Haughton si crede autorizzato a concludere che separi il nostro tempo dal miocenico un intervallo di gran lunga maggiore dell'intervallo che separa il tempo miocenico dal paleozoico, e che la terra nell'epoca moderna si trovi in una condizione tutt'affatto diversa dall'epoche precedenti; perocchè, se in quelle il calorico animatore era il calore stesso della terra, nella nostra epoca invece il calorico è dato dal sole quasi esclusivamente.

Infine Haughton, fondandosi sulla lentezza con cui si formano i depositi marini, in ragione d'un piede per ogni 8616 anni, e assumendo in via di precauzione la decima parte soltanto di questa ragione, fatto calcolo che lo spessore degli strati azoici, paleozoici, mesozoici importa 177,200 piedi, riesce al computo finale, che almeno un 200 milioni d'anni trascorsero dall'epoca azoica a tutto il periodo miocenico.

A nostro parere, questa cifra può valere precisamente come la diede l'autore, cioè per un *minimum*. Giacchè, se riflettiamo ai caratteri divergenti che presentano, fra le altre piante, le cupressinee; se riflettiamo che per gli alberi longevi (*Sequoia*, *Taxodium*) una generazione vuol dire 3000 anni, e che per lo sviluppo dei caratteri divergenti esigesi un grandissimo numero di generazioni, veggasi quale smisurato numero d'anni sia richiesto dalla sola età mesozoica.

Digitized by Google

VIII.

GEOGRAFIA VEGETALE.

1. — *Flora arborea delle regioni temperate artiche.*

In un' interessante lettura fatta alla Società di storia naturale dell'Università di Harward, il prof. Asa Gray (1), volendo esporre le ragioni della distribuzione geografica delle piante arboree nei due versanti degli Stati Uniti d'America, cioè nel Versante Pacifico (California, Oregone) e nel Versante Atlantico, toccò un argomento che facilmente acquista un interesse generale, e si estende a tutta quanta la flora arborea dei paesi temperati settentrionali.

Questa flora, per quanto nelle diverse località possa offerire delle differenze ragguardevolissime sotto l'aspetto del numero dei generi e delle specie, pure mostra di essere indubitatamente una di origine, di essenza e di sviluppo, in guisa che la mancanza di determinati generi e specie in una ed altra località debba essere interpretata come un fenomeno di estinzione locale.

L'unità di detta flora è provata dalla universale presenza di alcuni tipi generici, p. es., *Abies, Larix, Pinaster, Juniperus, Cupressus, Salix, Populus, Acer, Quercus*, ecc.

La vasta regione geografica, segnata, forse meglio che da ogni altra, da detta flora arborea, è suscettiva di essere suddivisa in cinque ben distinte sotto-regioni, che da oriente verso occidente sono: 1.° la regione giapponese-manciurica; 2.° la regione imalaiana-altaica; 3.° la regione europea; 4.° la regione nordamericana atlantica; 5.° la regione nordamericana pacifica.

Ciascuna di dette regioni, fatta eccezione della terza che è assai povera di tipi generici proprii, presenta un numero maggiore o minore di generi particolari, i quali, se vivevano in consorzio nell'epoca miocenica, vennero nelle successive epoche separati e localizzati.

Colla guida di Asa Gray, faremo un parallelo delle flore succitate, omettendo quella della regione imalaiana altaica: omissione che non potrebbe infirmare punto le

(1) D. Asa Gray, *Forest geography and archaeology*, 1878.

Digitized by Google

conclusioni generali. Considereremo in ogni flora due gruppi, quello degli alberi gimnospermi (conifere) e quello degli alberi angiospermi (appartenenti a svariate famiglie dicotiledoni e latifoglie).

La foresta giapponese manciurica è costituita come segue:

Essenze angiosperme	Generi	47	Specie	123
» gimnosperme	»	19	»	45
Totale	»	66	»	168

La foresta europea per contro annovera

Essenze angiosperme	Generi	26	Specie	68
» gimnosperme	»	7	»	17
Totale	»	33	»	85

La foresta americana atlantica è composta di

Essenze angiosperme	Generi	55	Specie	130
» gimnosperme	»	11	»	25
Totale	»	66	»	155

Finalmente la foresta americana pacifica contiene

Essenze angiosperme	Generi	19	Specie	34
» gimnosperme	»	12	»	44
Totale	»	31	»	78

Questa statistica mostra che, rispetto alla ricchezza complessiva dei tipi specifici, occupa il primo posto la regione giapponese manciurica, a questa quasi s'agguaglia la nordamericana atlantica, assai povera rimanendo al confronto la regione europea e più povera ancora la regione nordamericana pacifica. Cosicchè percorrendo la zona temperata artica per tutta la sua longitudine vi è una curiosa alternativa di ricchezza e povertà di tipi generici e specifici.

Le cose stanno ben diversamente se si considerano separatamenie i due gruppi, cioè dell'essenze gimnosperme e delle angiosperme.

Infatti, per quanto concerne il gruppo delle gimnosperme, il numero dei tipi generici e specifici è massimo nella regione giapponese manciurica, grande nella regione nordamericana pacifica, minore nella regione nordamericana atlantica, minimo nella regione europea. Così,

Digitized by Google

sotto quest'aspetto, la ricchezza è delle regioni estreme, la povertà delle medie.

Invece, per ciò che riguarda i tipi angiospermici, tenendo ancora il primo luogo la regione giapponese manciurica, il secondo spetta alla nordamericana atlantica, il terzo all'europea, l'infimo alla nordamericana pacifica. Così anche sotto questo aspetto si riproduce, andando da levante a ponente, una singolare alternativa di ricchezza e povertà.

Degna di attenzione è la grande diversità delle flore nordamericana atlantica e pacifica. A quest'ultima mancano affatto i tipi *Magnolia, Lyriodendron, Asimina, Tilia, Robinia, Cerasus, Nyssa, Liquidambar, Bumelia, Sambucus, Catalpa, Sassafras, Ulmus, Planera, Morus, Maclura, Castanea*, ecc., e per contro vi è una maggiore ricchezza di tipi gimnospermici, mancandole soltanto il tipo *Taxodium;* mancanza compensata dalla presenza di altri tipi affini (*Sequoja gigantea, S. sempervirens*, ecc.).

Nessuna specie è comune alle quattro regioni (s'intenda specie arborea, perchè dell'erbacee non mancano esempi), fatta eccezione del *Taxus baccata*, qualora per altro le sue diverse forme si considerino come varietà d'una specie. Poche specie sono comuni a due o tre di dette regioni. Possiamo citare il *Juniperus virginiana* e *Populus tremuloides* comuni alle due regioni americane, la *Castanea vesca* che manca alla sola regione pacifica, la *Betula alba* comune all'Europa e al Canadà, ecc.

L'Europa non ha nessun tipo specifico in comune colla California, e manca di una gran parte di quelli dell'America atlantica. Non conta nessun rappresentante dei generi *Magnolia, Lyriodendron, Asimina, Aesculus, Robinia, Gymnocladus, Cladrastis, Nyssa, Liquidambar, Kalmia, Bumelia, Catalpa, Sassafras, Caria.* È poverissima poi in fatto di conifere, mancando dei generi *Taeda, Strobus, Tsuga, Thuja, Taxodium, Sequoia, Torreya, Ginkgo.*

Ciò posto non è meraviglia che parecchi tipi generici americani siano stati ritrovati in Europa allo stato fossile nei terreni miocenici? Fra gli altri si trovarono rami fossili di due tipi dell'America pacifica, cioè della *Sequoja sempervirens* e *S. gigantea.*

Tutti i dati concorrono a convalidare la congettura che nei tempi decorsi dall'epoca miocenica all'attuale la flora arborea delle cinque regioni costituenti la zona temperata artica fosse estremamente simile ed uniforme, e constasse ovunque dello stesso numero di tipi generici.

Digitized by Google

Ma questa tesi solleva numerose questioni subalterne.

Qual è la causa per cui in Europa si estinsero una quantità di tipi generici che poterono invece conservarsi nelle regioni nordamericane e nella giapponese manciurica?

Qual è la vera origine, il vero centro di formazione della flora arborea delle cinque regioni?

Come va che, parlando di conifere, la massima analogia di tipi generici sussiste tra la flora giapponese e la californica, e, parlando di angiosperme arboree, la massima analogia intercorre tra la regione giapponese e la regione americana atlantica?

Le analogie di cui è caso in quest' ultima questione, avevano indotto Miquel ed altri botanici ad una strana supposizione. Venne supposto, cioè, che per tutta la larghezza dell' Oceano Pacifico esistesse tra il Giappone e la California un seguito di grand'isole, o un vastissimo continente ora scomparso.

Ma a questa troppo ardita ipotesi venne tolto ogni fondamento dalle recentissime scoperte sulla flora fossile artica, le quali oltreciò diffusero una inaspettata luce tanto su questa che sulle altre questioni. Invero nei terreni miocenici della Groenlandia, dello Spitzberg e di altre località artiche venne disseppellita una flora ben singolare, la quale racchiude in sè stessa non solo i tipi comuni, come sarebbero i *Pinus*, *Acer*, *Populus*, *Betula*, *Tilia*, ecc., ma eziandio i tipi più singolari proprii delle regioni nordamericane e della giapponese manciurica; per esempio, tre specie di *Ginkgo*, una delle quali affatto simile alla *G. biloba* del Giappone, due specie di *Sequoja*, affatto simili alle attuali *S. sempervirens* e *S. gigantea* della regione americana pacifica, i generi *Taxodium*, *Magnolia*, *Sassafras*, *Caria*, ecc., ora confinati nella regione nordamericana atlantica.

È così dimostrato che la zona circumpolare artica durante l'epoca miocenica godeva di una temperatura eguale a quella delle odierne zone temperate, che aveva in tal tempo una flora arborea identica a quella che oggidì si trova in tutto il circuito delle zone temperate medesime, che di mano in mano che la zona circumpolare raffreddavasi, detta flora recedeva diffondendosi nella zona attualmente temperata, e infine, che le differenze considerevolissime che al giorno d' oggi si osservano ponendo

Digitized by Google

a riscontro le flore delle cinque regioni costituenti la zona temperata, sono dovute all'essersi conservato un massimo numero di tipi generici gimnospermici nella regione giapponese manciurica e nella nordamericana pacifica, nonchè un massimo numero di tipi angiospermici nella regione giapponese manciurica e nella nordamericana atlantica, e sono dovute pure a ragguardevolissima estinsione di tipi angiospermici nella regione nordamericana pacifica, di tipi angiospermici e gimnospermici nella regione europea.

Adunque è posto in sodo che il centro di formazione della nostra flora arborea è la regione polare artica, e che da questo centro per emigrazione irradiante si costituirono le flore arboree attuali delle cinque regioni da noi contemplate, e che quindi non deve far meraviglia se in regioni disparatissime quali sono la giapponese manciurica e le nordamericane vi sono concordanze di tipi pronunziatissime che invano si ricercano nelle terre intermediarie.

Ma qual è la causa che in processo di tempo produsse le grandi differenze delle cinque flore, che pure vantano una culla comune, e sopratutto lo strano depauperamento delle foreste europee? Asa Gray non dubita di accagionarne il periodo glaciale. Per la sua speciale configurazione e limitazione, l'Europa dovette soffrirne in grado massimo, non essendo connessa con terreni tropicali. Quindi la irreparabile estinzione di moltissimi tipi arborei, che altrove poterono conservarsi.

II. — *Distribuzione geografica delle smilacee.*

Dall'eccellente monografia delle smilacee di A. De Candolle (1) ricaviamo sull'argomento gl' interessanti ragguagli che seguono:

Le smilacee si trovano distribuite in misura assai ineguale nelle regioni temperate e sopratutto nelle regioni calde dei due emisferi. Abbondano al sud-est dell'Asia, tra l'Imalaja, il Giappone, le isole Viti e Sandwich, poi negli Stati Uniti, nelle Antille, nel Messico e finalmente nel Brasile. Sono rare per contro nell'Asia occidentale, nella regione del Mediterraneo, nell'Africa e nell'Australia. Abbondano maggiormente nelle regioni orientali dei con-

(1) A. De Candolle. *Monogr. Phanerog.*, vol. I, 1878.

Digitized by Google

tinenti anzichè nelle occidentali, maggiormente nell'emisfero artico che nell'antartico, malgrado la eccezione del Brasile.

Delle 197 specie ben cognite, 105 sono d'America, 91 del mondo antico, e una, la *Smilax hèrbacea*, è comune al Giappone e agli Stati uniti.

Le specie che hanno l'area più vasta, sono: la *Sm. kraussiana*, identica al Capo, a Mozambico, a Sierra Leone, alle isole del Capo verde; la *Sm. aspera*, che dalle Canarie traversa tutta la regione mediterranea fino all'Abissinia e all'India; la *Sm. rotundifolia* da California al Messico; finalmente la *Sm. goudotiana*, da Madagascar al Gabon.

Fra le specie disgiunte e saltuarie vuol essere notata in primo luogo la *Smilax herbacea* che va dal Giappone agli Stati Uniti orientali, saltando affatto la California; la *Smilax excelsa* che si trova in Armenia e Anatolia fino a Costantinopoli, e che, saltando il bacino mediterraneo, si ritrova alle Azorre; finalmente la *S. Telfaireana* dell'isola Maurizio e del Capo.

Le smilacee, nella loro espansione verso le regioni fredde, sembrano arrestate meno dalla intensità dei ghiacci che dalla insufficienza di calorico. Così la *Sm. rotundifolia L.*, che è la specie più avanzata a nord, esiste in America fino al 45° sulle frontiere del Canadà, ove evidentemente deve resistere a temperature rigorosissime. La stessa cosa si debbe dire per alcune specie della Manciuria e della Cina. Così la *Sm. excelsa*, coltivata a Ginevra in piena terra, resiste alla temperatura di — 20°. Per altro non vi fiorisce giammai. Anche nell'emisfero antartico le smilacee (gen. *Rhipogonum*) non si avanzano, nella Nuova Zelanda, oltre il 45° di lat.

La distribuzione dei generi e sottogeneri è più interessante di quella delle specie. Le *Heterosmilax* si trovano tutte in un triangolo segnato dal Giappone, dall'India e da Borneo. I *Rhipogonum* sono tutti della Nuova Olanda e della Nuova Zelanda; le *Smilax* sono estese a tutti i paesi caldi, e penetrano anche nelle regioni temperate; le *Pleiosmilax* sono proprie delle isole Sandwich, Viti e della Nuova Caledonia. Le specie di *Coilanthus* si estendono dalla Cina e dall'India alla Nuova Olanda e alla Nuova Caledonia. Le specie di *Nemexia* si estendono dalla Cina agli Stati Uniti. La sezione *Eusmilax* si può dire rappresentata in tutti i paesi da 0° a 45° lat., ma le sue sotto-

Digitized by Google

divisioni, fondate sull'infiorescenza, dominano o sono esclusive, quando in Asia, quando in America.

Quanto alla distribuzione paleontologica, le smilacee non furono fin qui trovate in terreni più antichi del miocene. Secondo Heer, tre specie esistevano nei terreni miocenici di Groenlandia e Spitzberg.

Riflettendo che i sei gruppi principali di smilacee, cioè due tipi generici *(Heterosmilax, Rhipogonum)* e quattro tipi sottogenerici (sezioni del gen. *Smilax*) sono tutti rappresentati in un piccolo spazio compreso tra il nord della Nuova Olanda, tra le isole Viti, Sandwich e il Giappone, parrebbe che le smilacee abbiano irradiato in origine da un continente antico, ora scomparso, il quale doveva trovarsi al sud-est dell'Asia.

Secondo la maniera di vedere di A. De Candolle, il tipo più antico delle smilacee sarebbe il genere *Heterosmilax*. A noi piuttosto parrebbe tale doversi ritenere il genere *Rhipogonum*. Ci manca lo spazio a sviluppare le nostre ragioni.

III. — *Distribuzione geografica delle palme.*

Da una memoria di Drude (1), recentemente pubblicata nelle *Mittheilungen* di Perthes, 1878, f. I e III, ricaviamo sull'argomento i seguenti appunti.

Palme di stazioni elevate. — Il *Ceroxylon andicola* sviluppa i suoi elevati fusti sull'Ande di Quindiu, a un'altezza sul livello del mare da 1750 a 2825 metri, appena 800 metri al disotto delle nevi spesso diuturne. L'*Euterpe andicola* nella Cordigliera di Cochacamba segna quasi il confine della vegetazione arborea; e benchè sia di poco inferiore alla linea delle nevi eterne, non ostante sviluppa ancora un fusto di 12 piedi. La *Chamaerops martiana* cresce nel Nepal a 1500 metri con un fusto di 20 piedi. Più in alto si spinge ancora la *Chamaerops khasiana* elevandosi a circa 2500 metri sul monte Takill Kemaur. Più in alto ancora nel Sikkim, secondo Hooker, cioè a 3000 metri, vi sono ancora palme e bambù. Considerando quest'elevazioni, fa meraviglia come le palme non si estendano maggiormente verso il polo nelle regioni temperate dei

(1) D. O. Drude, *Geogr. Verth. der Palmen*, 1878.

Digitized by Google

due emisferi. Certo la loro estensione secondo l'altitudine non è corrispondente a quella secondo la latitudine.

Densità delle specie nelle diverse regioni della terra. — Distinguiamo un mondo insulare, un mondo orientale e un mondo occidentale.

PALME DEL MONDO INSULARE.

Isole Canarie e del Capo Verde. Vi sono poche specie, probabilmente dovute alla coltivazione.
Isola Norfolk. 1 specie.
Nuova Zelanda e *Isole Chatam.* 1 specie.
Sandwich. 2 specie.
Bermude. 1 specie.
Juan Fernandez. 1 specie.
Giappone (parte sud). 1 specie.
Arcipelago Lord Howe. Benchè piccolissimo, conta ben quattro tipi endemici.
Seychelles. 5 generi, tutti endemici.
Isole Mascarene. 10 specie, in parte endemiche.
Isole Viti. 12 specie endemiche.
Nuova Caledonia. 16 specie endemiche.

È notevole che non si trovarono palme nell'Isola di Sant' Elena, nè in quella dell'Ascensione, nè nelle Galapagos. Non sono qui comprese quelle isole che per la loro grandezza o per la loro vicinanza ai continenti debbono essere incorporate coi continenti medesimi, ad es., la Nuova Guinea, ecc.

PALME DEL MONDO ORIENTALE (gerontogee).

Isole della Sonda, Molucche, Nuova Guinea. 200 specie.
India ulteriore. 70 specie.
India citeriore. 50 specie.
Australia, costa settentrionale, fino a 23° 1/2 lat. 19 specie.
Africa tropicale, costa occidentale, 17 specie.
Africa tropicale, costa orientale. 11 specie.
Sahara, Arabia, Steppe fino all'Indo. 5 specie.
Australia, costa orientale. 6 specie.
Sud della Cina. 11 specie.
Madagascar. 10 specie.

Digitized by Google

PALME DEL MONDO OCCIDENTALE (neogee).

Ilea (v. Grisebach, *Veg. d. Erde*). 180 specie.
Sudamerica cisequatoriale. 90 specie.
Brasile. 90 specie.
Messico. 80 specie.
Ande tropicali. 70 specie.
Indie occidentali. 40 specie.
Pampas del Nord. 6 specie
Florida. 6 specie.
Prairies. 3 specie.
Chili. 2 specie.

Il numero totale delle specie di palme si può stimare un migliaio, di cui 562 specie appartengono al mondo occidentale e 400 all'orientale. Non ostante il principale centro (200 specie) è nel vasto arcipelago indiano.

L'Europa australe possede una sola specie di palma, la *Chamaerops humilis*, con foglie a ventaglio. È una pianta di litorale, che viene nelle arene e anche in siti sassosi, ma schiva i colli. Abbondante nel litorale della Spagna, massimamente tra Siviglia e Cordova, ivi e nell'opposto litorale dell'Africa, copre con impenetrabili cespugli vastissimi tratti di paese. Avanzandosi lungo i due lidi verso oriente, di mano in mano scarseggia; in guisa che, ancora rappresentata in Sicilia, diventa assai rara nelle isole della Grecia e nelle coste dell'Asia minore.

Un'altra palma, quella del dattero, *Phoenix dactilifera*, si trova non infrequentemente nel litorale dell'Europa meridionale, ma è introdotta, non già spontanea. Vi sopporta bene il freddo invernale, ma non matura i frutti, salvo che in località eccezionalmente riparate, per esempio, a Valenza nella Spagna. Si può dire che il limite settentrionale di questa specie è segnato dalla precedente specie. O coltivata o selvatica si trova in tutta l'Africa del nord, nell'Arabia, nella valle dell'Eufrate fino a quella dell'Indo. Si può ritenere che la sua culla o il suo centro principale sia il versante settentrionale dell'Atlante.

La palma Doum, o *Hyphaene thebaica*, col suo fusto una o due volte dicotomicamente ramificato, dall'Egitto superiore si avanza fino all'altipiano abissinico. Se il suo limite a nord è il 26°, più verso il sud cioè al 21° nella regione medesima, comincia a comparire un'altra specie,

Digitized by Google

la *Hyphaene Argun.* — Più oltre ancora, al 9°, verso le sorgenti del Nilo bianco, la flora delle palme diventa più ricca. Ivi prosperano la palma dell'olio, *Elaeis guineensis*, una *Phoenix*, il *Calamus secundiflorus*, il *Borassus flabelliformis.*

Più ricca di palme è la Guinea. Vi sono 3 specie di *Raphia*, fra cui la palma del vino, *R. vinifera;* ben 8 specie di *Calamus;* oltre due generi endemici di bassa statura, *Podococcus* e *Sclerosperma*, vi è la *Phoenix spinosa*, il *Borassus* e la *Elaeis.* Alquanto meno ricca è la costa orientale dell'Africa. Oltre le citate palme del vino, dell' olio, possede la palma del cocco, tre specie d'*Hyphaene*, il *Borassus*, una *Latania* e la *Phoenix spinosa.* Quest'ultima, non che la *Ph. reclinata*, si avanzano fino al Capo di Buona Speranza.

Madagascar ha in comune coll'Africa alcuni generi di palme, ma le specie ne sono diverse *(Hyphaene, Latania, Raphia).* Predomina l'endemismo, massimamente pel genere *Dypsis.* Più ancora accentuato è l' endemismo nelle isole mascarene, sovratutto pel magnifico genere *Hyophorbe*, e attinge il massimo grado nelle isole Seychelles, con ben cinque generi endemici, e colla famosa specie, la *Lodoicea Sechellarum* che produce i più grossi semi che siano al mondo. Questa curiosissima specie è oriunda dei due isolotti Praslin e Curieuse, ove forma dei boschi, i quali disgraziatamente sono stati depauperati. Non prima di 15 anni dalla germinazione non forma il fusto; fiorisce a 30 anni ed è adulta a 100 anni. Ciascuna delle sue gigantesche foglie a ventaglio impiega ben nove mesi a svilupparsi. La pianta maschile si solleva all'altezza di 100 piedi, e svolge spadici cilindrici della lunghezza di 3 piedi e dello spessore di tre pollici. Meno alta è la pianta femminea (80 p.), esigendosi una considerevole forza per sostenere i suoi ponderosi frutti. Di questi in un singolo spadice si noverano da 4 a 11, e si giudichi dal peso enorme che devono sostenere gli spadici, poichè ogni frutto a maturità pesa circa 40 libbre. È vero che non maturano ogni anno, poichè si richiedono 4, 5 e più anni alla loro perfetta maturità.

Nell' India anteriore esistono le condizioni più favorevoli allo sviluppo delle palme, il quale è massimo sopratutto nelle isole della Sonda, Nuova Guinea, ecc. Sumatra può passare per un tipo climaterico il più confacente alle palme. La temperatura, con media di 26° e 27°,

Digitized by Google

è uniforme in tutto l'anno; le differenze giornaliere non sogliono sorpassare 4°. L'umidità atmosferica oscilla tra il 78 e l'86 p. %, giammai abbassandosi al 50 p. %. Nel mese più secco cadono non meno di 251 mm. d'acqua, e nel più umido 587 mm. Così è che sola quest'isola conta 47 specie di palme, metà circa delle quali sono endemiche. Mentre l'area delle specie africane o d'altre località meno favorevoli è assai estesa, qui invece l'area media è estremamente ridotta. Dal che si potrebbe arguire che condizioni estremamente favorevoli sviluppano l'endemismo (e l'idiosincrasia), mentre alle specie più tolleranti è accordato e di meglio sostenere le avversità del clima e di più latamente diffondersi.

La parte occidentale dell'India anteriore, benchè meno ricca della orientale, pure presenta numerose specie. Così nelle valli del Sikkim, aperte verso il golfo di Bengala, sono ben 15 specie di palme. Dove la umidità scarseggi, comparisce la *Phoenix sylvestris,* e nelle regioni più elevate la flora delle palme si estingue colla *Chamaerops martiana.* L'isola di Ceylan conta 16 specie, quasi tutte diverse dalle precedenti.

Nelle isole della Sonda molte specie di palme sono sociali e formano boschi *(Cocos, Borassus, Areca,* ecc.). Altre stanno isolate, o frammiste ad altre, fra cui il famoso genere *Corypha.* Questo si distingue da tutti gli altri per un'insigne sua peculiarità biografica. I suoi spadici invece di essere laterali sono terminali. Sono di un'enorme grossezza, e poichè terminano l'asse della pianta, questa, dopo la fioritura, perisce, e si diporta come le agavee ed altre piante plurienni. La *Corypha umbraculifera,* di Ceylan e del Malabar, dopo avere sviluppato un tronco di 60 a 70 piedi, con foglie lunghe 18 piedi e con ventagli larghi da 10 a 12 piedi, termina la sua lunga vita producendo uno spadice enorme, della lunghezza di 30 piedi. Alquanto minori sono le proporzioni della giavanese *Corypha Gebanga,* la quale, perdendo tutte le sue foglie, svolge da ultimo uno spadice lungo 12 piedi; e sebbene la maggior parte dei fiori caschino senza portar frutto, non ostante la cifra dei frutti abboniti, della grossezza di una ciliegia, non suole essere inferiore a 200,000. Ma non è questo il solo tipo che, in detta regione, mostri una straordinaria forza di vegetazione. Forse più mirabili ancora sono i generi *Calamus* e *Daemonorops,* i quali e per ricchezza di specie e per dimensioni straordinarie

Digitized by Google

vincono ogni altra palma. Vi appartengono quasi la metà delle specie di palme delle Indie orientali; e quanto alle dimensioni, Blume, nella *Rumphia* (vol. II, p. 158), assicura che talune specie raggiungono la incredibile lunghezza di 1200 a 1800 piedi (!). Ben s' intende che sono liane, e che, arrampicandosi agli alberi, passano dall' uno all'altro, non già elevandosi verticalmente, ma estendendosi orizzontalmente. Forniscono al commercio le così chiamate bacchette d' India. Molte specie hanno armati i loro esili ma tenaci fusti di forti e lunghe spine, e le foglie e infiorescenze di robusti uncini, rendendo così presso a poco impenetrabili le foreste che abitano. Nei boschi litoranei di Mangrove si trova la curiosa *Nipa fruticans,* palma di bassa statura, provvista di grandi foglie pinnate, e di grossi gomitoli di frutti. Più verso l'interno e fino all'altezza di 2000 piedi crescono specie di *Wallichia* e *Ptychosperma,* l'*Areca Nibung* e *pumila,* e l'*Arenga obtusifolia.* Nelle dense foreste che si formano tra i 2000 ai 4500 piedi d'altezza, predominano specie di *Calamus, Daemonorops,* e la *Plectocomia elongata.* Altre specie di *Caryota* e di *Calamus* crescono fino a 7500 piedi d'altezza, dove l'estremo della temperatura talvolta si abbassa quasi fino a 0°. Le palme che nell'arcipelago indiano costituiscono boschi, sono la *Cocos nucifera* o palma del cocco, il *Saguerus saccharifer* e *Rumphii,* la palma del Sagu (specie di *Metroxylon* o *Sagus),* l'*Areca Catechu.* Quelle che fanno maggiore impressione per la loro bellezza, e che stampano la fisonomia di quella vegetazione sono specie di *Areca* e *Pisanga,* sopratutto l'*Oncosperma filamentosa,* la *Caryota* colle sue foglioline somiglianti a pinne di pesci, e la *Licuala* con foglie a ventaglio. Grandi *Livingstona,* sorpassando coll'altissimo tronco il livello degli altri alberi, sviluppano la loro corona, visibile a più miglia di distanza.

Assai più povera al confronto è la flora delle palme in Australia. Non ostante se ne conoscono 24 specie; ma sono disseminate nelle coste, e in nessun luogo formano estesi boschi. Tutte, eccettuata la *Cocos nucifera,* sono specie endemiche; anzi per lo più appartengono a generi endemici. Delle palme a foglie pinnate, le più notevoli sono le specie di *Archontophoenix* e di quelle a foglie a ventaglio specie di *Livingstona.*

Poche specie e per lo più endemiche sono le palme della Polinesia. Nella Nuova Zelanda e all' Isola Chatam

Digitized by Google

segna il termine australe della vegetazione delle palme la *Rhopalostylis sapida*. Rare sono le palme a ventaglio, fra cui le specie di *Pritchardia*, native delle isole Sandwich e Viti. Fra le palme a tipo pinnatifoglio, è notevole il genere *Grisebachia* delle isole Viti, Nuova Caledonia e Lord Howe.

Nel Continente occidentale le palme naturalmente formano una vegetazione meno interrotta. la quale, bilateralmente iniziata a nord e a sud dal 30° della rispettiva latitudine, va gradatamente crescendo verso l'equatore, finchè raggiunge il suo *maximum* nella valle delle Amazzoni.

Il genere europeo *Chamaerops* nella Carolina, nella Georgia, nella Florida, è rimpiazzato dal genere affine Sabal, pure di tipo flabelliforme. Altri *Sabal* o generi affini, per esempio *Brahea*, vengono al Rio Colorado e al Messico; ma in quest'ultima regione compaiono specie d'altri tipi generici *(Cocos, Acrocomia, Chamaedorea)*. Queste specie vivono nelle terre temperate, di elevazione non minore di 1000 piedi, ove trovano una mite temperatura (in media 17°) e abbondanti pioggie. Per contro nelle basse e litoranee regioni del Messico compaiono tipi tropicali.

Nella giurisdizione delle isole Caribee sono cognite 40 specie di palme. Assai numerosi di specie sono i generi *Copernicia, Sabal* e *Thrinax*. Molte cocoince ricordano l'America del sud. La *Sabal umbraculifera* col suo tronco alto 80 piedi quasi pareggia in bellezza la magnifica *Oreodoxa oleracea*, con fusto alto più di 100 piedi. L'isola della Trinità spiega un singolare endemismo, avendo in proprio 4 specie di *Bactris* e una specie dei generi *Mauritia, Hyospathe, Iessenia, Geonoma, Manicaria, Astrocaryum*. Così quest'isola fitogeograficamente apparterrebbe piuttosto alla Gujana.

Nel resto dell'America tropicale riesce difficile discernere e stabilire ben definite regioni. La forma compatta e continua di siffatta parte dal Continente occidentale, e le condizioni climateriche molto analoghe in tutti i punti, non consentono altre divisioni all'infuori di quelle che si dicono stazioni. Così ogni stazione è abitata da palme particolari. Nella stazione montana, con elevazione varia, per es., da 1000 a 3000 metri, proviene la *Guilielma speciosa*, l'*Oreodoxa Sancona* e *frigida*, l'*Euterpe andicola*. Una stazione è formata dalle pianure, ove si osservano

Digitized by Google

la *Copernicia tectorum*, l'*Iriartea setigera*, *Oenocarpus*, *Acrocomia sclerocarpa* e la *Maximiliana regia*.

Altra ben definita stazione è la foresta vergine o bosco d'alto fusto. Siccome questa stazione, in confronto delle altre, occupa un'area estesissima nell'America tropicale, così non è meraviglia se le palme vi si trovano in numero stragrande di specie. In alcuni punti i livelli della vegetazione sono quattro, sovrapposti gli uni agli altri come i piani d'una casa. Il livello superiore è dato dalla chioma di alberi dicotiledoni altissimi. Il livello sottostante è costituito dalla chioma di palme a fusto alto una ventina e più di metri. Sotto questo havvi un terzo livello dato da palme alte tre o quattro metri. Finalmente si ha l'infimo livello, quello del terreno, occupato da numerose rosette di palme acauli. Fra queste figurano numerose specie di *Geonoma* e *Bactris*. Specie di *Euterpe* e di *Oenocarpus*, ecc., danno invece palme di alto fusto.

Alcuni boschi sono costituiti esclusivamente da palme, al che concorrono principalmente l'*Attalea spectabilis*, la *Maximiliana princeps*, la *Mauritia flexuosa, vinifera*, *Copernicia cerifera, ecc.*

Negli aridi *campos* associate ai *Cactus* vivono poche specie di palme, le quali, essendo per natura acauli, meglio resistono alla siccità, ad es., le *Cocos flexuosa, coronata, capitata*, *Astrocarium campestre*, *Diplothemium campestre* e l'*Acrocomia sclerocarpa*.

Nella costa occidentale dell'America centrale trovasi selvatica la *Cocos nucifera*, ed è ivi accompagnata dalla *Elaeis melanococca*, e dalla palma dell'avorio vegetale, *Phythelephas*. Una ricca vegetazione di palme si estende per detta costa dall'Ecuador al Perù, gradatamente terminando al Chilì e all'isola Juan Fernandez con due sole specie, cioè colla *Jubaea spectabilis* e col *Ceroxylon australe*. Nel versante opposto termina invece con tre specie di palme, *Cocos Yatay, australis* e *Datil*. Quest'ultima fornisce agli abitanti un frutto comestibile simile al dattero.

In conclusione l'autore considera tre grandi centri di formazione delle palme:

1. Africa, Madagascar, Mascarene e Seychelles, come centro delle borassee ed ioforbee orientali, e del genere *Raphia*;

2. Asia, Polinesia ed Australia, come centro delle calamee, cariotinee, del genere *Metroxylon*, inoltre delle sabalee ed arecinee orientali;

Digitized by Google

3. L'America, come centro delle Mauriziee, delle cocoinee, geonomee, iriartee, nonchè delle arecinee, ioforbee, sabalee occidentali.

Vedesi che le ioforbee sono comuni al 1.°e 3.° centro, le sabalee e le arecinee al 2.° e 3.° centro; ma la comunanza non va più in là del concetto di tribù; i generi e le specie sono affatto diverse.

Quanto alla distribuzione geologica delle palme, si hanno scarsi ed incerti dati. Se ne conoscono forse una cinquantina di specie, le une con foglie pinnate, le altre con foglie palmate. È impossibile determinarne i generi. Non vanno più in là dei terreni terziarii ove abbondano. Ne furono trovate nei terziarii della Svizzera, Turingia, Slesia, ecc., e in America in quelli dell'isola Vancouver. L'unica cosa che si può concludere in proposito si è che in quei tempi l'area occupata dalle palme era più vasta dell'odierna.

IV. — *Distribuzione geografica delle graminacee messicane.*

Sulla distribuzione geografica delle specie di graminacee che si trovano al Messico, Fournier (1) porge i seguenti cenni.

Il loro numero ascenderebbe alla cifra di 638. Sedici di esse accettano condizioni biologiche assai svariate, poichè dalla regione litorale si elevano gradatamente fino agli altipiani del Messico.

Molte specie abitano, nella catena delle Ande, tanto il versante atlantico quanto il versante pacifico.

Ecco alcuni dati statistici:

Graminacee speciali al Messico . . .	N.	376
Comuni al Messico e al Texas . . .	»	32
» » e agli Stati Uniti sett.	»	60
» » e alle Antille. . .	»	98
» » e all'America centr.	»	102
» » e alle Ande . . .	»	28
» » e al Brasile . . .	»	98
» » e al Plata	»	22
» » e al mondo antico.	»	30

(1) Eugenio Fournier, nei *Compt. rend. de l'Acad. des sc.* del 10 giugno 1878.

Digitized by Google

Si scorge da questo quadro quanto sia sviluppato l'endemismo nel Messico, poichè più della metà delle specie di graminacee gli sono esclusivamente proprie. Sono endemiche quasi tutte le specie messicane dei generi *Stipa, Aristida, Muhlenbergia, Pereilema, Lycurus, Epicampus, Deyeuxia, Trisetum, Bromus.*

Sopra 173 generi, 15 soltanto sono endemici. Hanno caratteri differenziali assai pronunziati, e 11 di essi sono monotipici.

Devesi notare che sopra 262 specie comuni al Messico e ad altri paesi, 2 soltanto crescono in California. All'oriente delle Montagne Rocciose, 32 vengono al Texas, una sola cresce nelle *prairies,* e le 59 altre, indicate comuni agli Stati Uniti settentrionali, sono quasi esclusivamente conosciute della Florida, della Georgia e della Carolina del Sud. Appena è se ve ne ha qualcuna nella Luigiana, nel Mississipì e nell'Alabama. La causa di questa singolare dispersione potrebbe bene consistere nella direzione di alcuni venti, specialmente dei turbini segnalati da Hebert, i quali, discendendo nel golfo del Messico per la valle di Rio del Norte, capitano nel nord della Florida, e di là tendono ad elevarsi verso il nord seguendo il versante orientale dei monti Alleghanys.

Sotto il combinato punto di vista dell'affinità tassonomica e della ripartizione geografica, le graminacee del Messico si dividono assai recisamente in due gruppi. Le specie endemiche e quelle che sono comuni alle Ande e alla regione settentrionale, si distinguono in generale per la gracilità del loro portamento, sia nelle foglie che nelle infiorescenze (stipacee, poacee, agrostidee, festucacee). Quelle invece che si spargono nelle regioni più calde (orizacee, *Pharus, Olyra,* grandi *Panicum* e *Paspalum, Gymnothrix, Hymenachne, Saccharum, Arundinella, Gynerium, Bambusa,* ecc.), si fanno notare per la loro grandezza, per l'ampiezza delle foglie e delle infiorescenze loro. Le prime abitano di preferenza le parti montane e secche; le seconde i margini dei fiumi, le pianure umide e calde. Alcune di queste seconde si stendono dagli Stati Uniti del Nord fino alla Plata. Attraversano così ben 70 gradi di latitudine. Questa straordinaria estensione della loro area geografica è senza dubbio in connessione col loro costume di piante acquatiche. Ora, tutte le piante acquatiche sogliono avere una diffusione geografica considerevolissima.

Digitized by Google

V. — *Flora delle isole Maluine o Falkland.*

L. Crié (1), rivedendo testè le piante raccolte dal cap. Durville nelle isole succitate, trovò di poter fare alla eccellente flora pubblicata da G. D. Hooker fin dal 1844 *(Flora antartica*, p. II) l'aggiunta di 6 specie fanerogame e 20 specie crittogamiche. Cioè due ciperacee *(Carex atropicta, C. atrosolen)*, quattro graminacee *(Poa oligesia, Hierochloa arenaria, Aira vestita, Airidium elegantulum)*, 9 muschi, 4 pirenomiceti, 4 uredinee, 3 alghe.

Aggiungendo le quali specie alle 129 fanerogame e alle 239 crittogame indicate da Hooker, si ha che la flora fin qui cognita di quel punto interessante della terra si compone di 394 specie, cioè:

A) dicotiledoni, N. 86, ripartite in famiglie come segue:

Composte	22	Euforbiacee	1
Cariofillee	9	Moree	1
Ranuncolacee	8	Mirtacee	1
Ombrellifere	7	Portulacee	1
Scrofularinee	5	Crassulacee	1
Rosacee	4	Lobeliacee	1
Poligonee	3	Ericacee	1
Crucifere	3	Genzianee	1
Primulacee	2	Plumbaginee	1
Rubiacee	2	Plantaginee	1
Onagrariee	2	Chenopodiacee	1
Ossalidee	2	Santalacee	1
Violariee	2	Timeleacee	1
Droseracee	1	Empetree	1

B) monocotiledoni, N. 49, ripartite in famiglie come segue:

Graminacee	24	Iridee	2
Ciperacee	12	Alismacee	1
Giuncacee	5	Restiacee	1
Orchidee	4		

(1) L. Crié, nei *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, in seduta 7 ottobre 1878.

Digitized by Google

C) crittogame superiori, N. 86, cioè:

Felci	8	Muschi	54
Licopodiacee	2	Epatiche	21
Marsiliacee	1		

D) crittogame inferiori, N. 173, cioè:

Alghe superiori	93	Imenomiceti	5
Alghe inferiori	25	Uredinee	5
Licheni	37	Discomiceti	3
Pirenomiceti	6	Gastromiceti	1

Fra i fatti singolari che presenta tale flora, sta il numero straordinario di specie europee che si ritrovano in quella regione antipoda. Notiamo fra le altre le seguenti specie: *Capsella Bursa pastoris, Cardamine hirsuta, Sagina procumbens, Alsine media, Cerastium arvense, Montia fontana, Trifolium repens, Epilobium tetragonum, Senecio vulgaris, Taraxacum Dens Leonis, Limosella aquatica, Veronica serpyllifolia, Statice armeria, Rumex acetosella, Callitriche verna, Urtica urens, Poa annua, Agrostis alba.* Queste piante, che per la più parte abbondano nell'Arcipelago, erano già state segnalate, più di cinquant'anni avanti Durville, da Commerson sui margini dello stretto di Magellano, e da Forster sulle coste della Fuegia. Per questi motivi Crié opina che per ciascuna di dette specie debba ammettersi la ipotesi della moltiplicità dei centri di creazione. A noi questa ipotesi pare e parrà sempre un'assurdità. Nel caso attuale poi Crié ha dimenticato che nel secolo decimosesto venne dagli Spagnuoli fondata una colonia nel famigerato Porto della Fame, e che verisimilmente dette specie vennero importate dai coloni.

Tornando alle specie falclandiche indigene, Crié osserva che le Composte contano un numero d'individui maggiore di quello di tutte le altre 27 famiglie dicotiledoni riunite. Ma non si comprende sopra quali elementi Crié abbia potuto istituire un simile calcolo; non al certo sopra gli elementi di uno o più erbarii, tanto più che le specie di *Bolax* e *Ancistrum*, al riferire dei viaggiatori, debbono essere ricchissime d'individui.

Le graminacee succedono subito alle composte, e fra esse vi è la famosa erba Tussac, che costituisce un eccellente pascolo pei bestiami.

Come nella maggior parte delle flore artiche, numero-

Digitized by Google

sissime, al paragone delle fanerogame, sono le crittogame. Le alghe superiori offrono più di 100 rappresentanti, ed è importante il constatare che sopra questo numero una trentina almeno abitano i mari d'Europa; per es., il *Plocamium coccineum*, *Nitophyllum Bonnemaisonii*, *Rhodhymenia palmata*, *Chorda lomentaria*, *Ectocarpus siliculosus*, *Delesseria ruscifolia*, *Gigartina pistillata*, ecc.

Delle muscinee, la *Grimmia maritima* abita eziandio nelle rocce di Cherbourg e Chosey.

Alle Falkland la nostrana ruggine delle crucifere, *Cystopus candidus*, si attacca all'*Arabis macloviana* endemica e alle *Cardamine* e *Capsella* importate.

Il *Phragmidium incrassatum*, che in autunno infesta le foglie dei nostri *Rubus*, colà si attacca a quelle della *Dalibarda geoides*, che è l'omologo australe di un rovo.

IX.

VARIETÀ E NOTIZIE DIVERSE.

1. *Onorificenza.* — Carlo Darwin è stato eletto recentemente membro corrispondente dell'Accademia delle scienze di Parigi, per la sezione della botanica.

2. *Stipole dell' Elatinee.* — Secondo Fed. Müller, le stipole nel genere *Elatine* sono affatto senza scheletro e consistono di una sola stratificazione cellulare. Ecco un nuovo esempio di un organo evidentemente di natura fogliare, il quale, a forza di riduzioni di tessuto attuatesi per una smisurata serie di generazioni, è diventato affatto simile ad un tricoma, e ad un tricoma dei più semplici. Ed ecco una nuova prova della impotenza degli studii istogenici per risolvere quistioni morfologiche.

3. *Stipole di Spergularia marina.* — Dickson osservò una particolarità di queste stipole che merita di essere ricordata. Le foglie di *Spergularia* sono, come in tutte le cariofillee, opposte. Le stipole sono interpeziolari e connate, ma, ciò che è singolare, si è che non sono connate all'interno, ossia nell' ascella delle foglie; sono invece connate all'esterno e sul dosso delle foglie. Forse è un esempio unico nel suo genere.

Digitized by Google

4. *Particolarità della Vitis gongylodes.* — I tuberi, come tutti sanno, sogliono svilupparsi nei cauli sotterranei delle piante che ne vanno fornite. La produzione di tuberi ascellari nella porzione aerea delle piante è un fenomeno assai raro; ed unico esempio, per quanto ora ci soccorre la memoria, ce l'offrono alcune specie di *Dioscorea.* Forse sono anche qui riducibili i tubercoli radicanti, grossi come uova di gallina, al dire di De Candolle, ch'esistono nel *Rhipogonum scandens.* Un nuovo e interessante esempio di questo fenomeno è stato testè riportato da Irwin Lynch nella *Vitis gongylodes.* Essi sono cilindrici, di notevole grossezza, d'una vita assai tenace. A suo tempo si disarticolano dai rami, cascano a terra e mettono facilmente radici e gemme. È singolare che tutte e tre le specie succitate sono piante scandenti. Detta vite ha inoltre la particolarità che a vece di cirri sviluppa fulcri con dischi d'adesione.

5. *Odore di Lysimachia foenum graecum.* — È un'erba nativa della Cina, ove è comunemente usata in medicina e nella profumeria, pel suo potente e persistentissimo odore di fieno greco. L'odore di fieno, esalato da specie di *Dipteryx, Hierochloe, Asperula, Melilotus,* è dovuto alla presenza della coumarina combinata con acido idrocoumarico. Ma, secondo Flückiger e Hambury, la natura chimica del principio odoroso del fieno greco non è ancora nota. Varie altre piante esalano un profumo simile. La fronda di *Polypodium phymatodes* L., seccando sviluppa un odore di fieno, d'estrema soavità. Il *Desmodium retroflexum* D. C., affatto inodoro quando è vivo, quando è secco odora come l'estratto di liquirizia, o come il fieno greco. Lo stesso odore è sparso dal *Mallotus Furetianus,* quando la pianta è viva; anzi, Hance, principalmente dalla vivezza di quest'odore era, nelle sue escursioni botaniche, guidato alla raccolta di quel frutice euforbiaceo. Un esemplare di *Argyrothamnia brasiliensis,* giacente da oltre 30 anni in un erbario, esalava ancora una fragranza di fieno greco fortissima.

6. *Spore di felci dimorfe.* — Presso i generi *Marattia* e *Angiopteris,* le spore sono di due forme. Le une sono ellittico-reniformi, e presentano nell'esosporio una linea di deiscenza; così la loro apertura è bivalve. Le altre

Digitized by Google

sono tetraedro-globose ed hanno tre lineette confluenti, per il che trivalve è la loro deiscenza. Pare che siano suscettibili di germinazione tanto le une quanto le altre. Non sarebbe fuori del possibile che siffatto dimorfismo fosse in relazione con una diversa distribuzione o almeno predominio dei sessi.

7. *Altri funghi eteroici.* — L'*Aecidium Lysimachiae* è stato già da tempo scoperto da Schlechtendal sulla *Lysimachia thyrsiflora* e *L. vulgaris*. Testè il dottor Magnus trovò che la forma uredinea di questa specie vive sulla *Carex limosa;* la qual forma, essendo indescritta, venne da lui chiamata *Puccinia limosae*. Questa è distinguibile da tre altre specie di Puccinia, che vivono sopra altrettante specie di Carex (*C. hirta, C. dioica, C. riparia*).

8. *Somma delle cellule in un fungo.* — Worthington Smith, in un *Boletus tomentosus* di grandezza tipica (del diametro di 5 pollici), calcolò 17,000 il numero dei tubi sporogeni, 2000 il numero delle cellule superficiali dei tubi stessi, 36 milioni quelle di tutta la superficie inferiore, 61,500 milioni quelle dell'intiero individuo, 5000 milioni infine il numero delle spore del medesimo. Vedasi qual profusione di germi si avvera nei *Boletus!* Chi facesse un calcolo analogo per le spore di un ascobolo, siamo persuasi che porrebbe in rilievo l'economia di germi attuatasi in tal genere, senza dubbio correlativa all'ingegnoso spediente di disseminazione mediante gli animali erbivori. Le cause dei meravigliosi adattamenti reciproci tra gli organismi consistono principalmente nella gran legge economica del risparmio di materia e di forza. O la perfezione è un vocabolo nella giurisdizione degli organismi affatto spoglio di senso, oppure consiste colà soltanto ove con minimo dispendio si consegue il massimo effetto.

9. *Ipossidacee.* — Piccola famiglia di monocotiledoni affine alle Amarillidee e più ancora alle vellosiee. Differisce dalle Amarillidee per avere un rizoma tuberoso, foglie quando graminiformi, quando coriacee, perianzio marcescente, scapi pelosi, integumento dei semi crostaceo. Le vellosiee ne differiscono per l'abito frutescente, per mancanza di rizoma e per l'embrione altramente loggiato nell'albume. Sono distribuite in quattro generi, a circa

Digitized by Google

65 specie. Il loro centro principale è il Capo di Buona Speranza con 37 specie. Segue l'Africa tropicale con 15 specie (2 comuni col Capo), Angola con 7 specie, le isole Madagascarene con 4 specie, l'Abissinia con 4 specie. Le altre poche sono dell'America calda (Baker).

10. *Schepfiee* e *Cervantesiee*. — Le Schepfiee, coi generi *Schoepfia* comprendente 8 specie tutte americane e *Schoepfiopsis* comprendente 4 specie asiatiche, e le Cervantesiee, tutte dell'America del Sud, con tre specie di *Cervantesia* e due di *Jodinia*, erano da parecchi considerate come appartenenti alle Olacacee o alle Santalacee. Ma dalle prime troppo differiscono perchè i loro semi sono integumentati, e dalle seconde per avere una corolla distinta dal calice e per avere il calice doppio. Baker ne fa due tribù nella famiglia delle Stiracee.

11. *Piante invadenti. a) Cuscuta Gronovii*. — Questa specie americana ha una decisa tendenza alla naturalizzazione. Nel giardino botanico di Proskau si è resa perfettamente indigena. Meglio ancora di questo, è stata trovata a Miltenberg presso Wertheim, ove danneggia non poco le piantagioni di salici. Ivi è notissima già da molto tempo sotto il nome *Weidenwürger* (strozzasalici).

Nell'arcipelago Chonos e nell'adiacente litorale pacifico della Patagonia, hanno preso stabilissimo possesso del territorio due piante europee, l'*Urtica urens* e la *Digitalis purpurea*. Quest'ultima specie, sopratutto, vi è diffusissima, e vi trova condizioni d'insolito rigoglioso sviluppo.

12. *Carattere della flora della Nuova Guinea*. — Le ditterocarpee hanno un grande sviluppo di tipi generici e specifici a Borneo, nelle Filippine e in tutto l'arcipelago malese. Ciò posto, si crederebbe che questa famiglia dovesse essere pure abbondantemente rappresentata alla Nuova Guinea. Per altro Beccari non ne riportò che tre sole specie. È singolare che due di queste specie siano state trovate nel monte Arfak, ossia in quello stesso monte ove a 6000 piedi Beccari trovò la *Stiphelia trochocarpoides*, F. Muell, vale a dire non solo un tipo per eccellenza australiano, ma eziandio la prima della famiglia, raccolta alla Nuova Guinea. Questi ed altri fatti infirmano l'asserto di Grisebach *(Vegetation der Erde)*, che la flora della Nuova Guinea sia totalmente simile a quella di

Digitized by Google

Borneo, e che quindi appartenga alla regione botanica indomalese. Invece ha un carattere australiano assai pronunziato.

13. *Vateria Seychellarum.* — È una specie endemica delle isole Seychelles. Il tipo generico appartiene alla flora indomalese; laonde questa specie è interessante allo stesso titolo della *Nepenthes Pervillei.* Segnala il trascico della flora suddetta, il quale nella direzione occidentale venne sospinto fino a Madagascar e all'Africa centrale.

14. *Utilità del borace nell'anatomia vegetale.* — Se s'immerge in una soluzione di borace in acqua fredda (5 per 100) un organo vegetale che contenga sostanze coloranti, le sostanze rosse, azzurre, purpuree, violette, si diffondono rapidamente nella soluzione, mentre il pigmento verde, ossia la clorofilla, non si diffonde punto. Con questo processo, in quei tessuti ove la clorofilla è mascherata da pigmenti di colore diverso, p. es., nella varietà rossa di *Atriplex hortensis*, nel *Limodorum abortivum*, nelle alghe rosse, purpuree, ecc., la si può rivelare con tutta facilità.

15. *Nuovo reagente atto a svelare la sostanza legnosa o lo xilogeno.* — Già da Wiesner è stato indicato il solfato d'anilina. Hoenel testè propose per lo stesso scopo un estratto acquoso od alcoolico di legno di ciriegio. Imbevendo di quest'estratto le cellule che abbiano qualche grado di lignificazione, e facendo intervenire l'azione dell'acido cloridrico, la sostanza legnosa si colora in un rosso-violetto intenso. La sostanza attiva dell'estratto suddetto venne da Hoenel chiamata xilofillina, ma Wiesner dimostrò non essere altro che floroglucina, abbondante in molte piante, specialmente nelle Amigdalee.

16. *Veleno per le freccie.* — Il barbaro costume di avvelenare le freccie è comune a una gran parte delle diverse popolazioni selvaggie, ma naturalmente secondo le diverse località sono adoperate piante diverse. Presso i selvaggi dell'Africa orientale (somali, vanichi, vataiti, vacambi), la pianta da cui si estrae il veleno è la *Carissa edulis*, della famiglia delle apocinee. È un alberetto alto tutt'al più 5 metri, a fiori bianco-rosei, a frutti violetti polposi, la cui polpa è per altro commestibile. Il veleno alcune popolazioni lo estraggono dalle radici, altre dal

Digitized by Google

legno del tronco. Di questo legno velenoso fassi commercio nell'interno dell' Africa.

17. *Alberi giganteschi in Australia.* — Le colossali dimensioni assegnate da parecchi naturalisti ad alberi appartenenti a specie d'*Eucalyptus*, superanti d'assai quelle di alcuni individui della californica *Sequoja gigantea*, negate da non pochi botanici, vengono confermate da ulteriori relazioni. Così Ferdinando Müller osservò tronchi d'*Euc. amygdalina* lunghi ben 200 piedi senza contare la lunghezza della corona (nel monte Dandenong a sud-est di Melbourne), e notò che le loro radici, insinuandosi nei molli e umidi filoni argillosi tra gli strati schistosi e quarzosi, spingevano le loro estremità fino a 100 piedi di profondità; motivo per cui la chioma di siffatti alberi può conservarsi vigorosa e freschissima durante i molti mesi di estrema siccità proprii di quel clima. Nella stessa località Hayne misurò un albero il cui tronco era lungo 295 piedi, la corona 90 piedi, e oltreciò questa corona mancava della sua cima. Presso Berwick, alle sorgenti dei fiumi Yarra e Latrobe, Giorgio Robinson vide un albero che aveva l' enorme altezza di 500 piedi sopra 81 piedi di circonferenza alla base del tronco. Nella contea Mornington presso il fiume Powlet, vi è bosco folto, ove non sono rari i fusti che raggiungono 300 piedi d' altezza. Nella parte superiore del Watts, uno degli affluenti del fiume Yarra, si trovano dei boschi ove tre specie di *Eucalyptus* (*E. obliqua*, *E. amygdalina*, *E. goniocalyx*) raggiungono meravigliose dimensioni. Ivi, nella profondità della valle e nelle pianure alluvionali, si notano alberi aventi da 10 a 15 piedi di diametro. Uno di questi colossi, abbattuto, a cui mancava per rottura la cima della corona, che doveva essere ancora assai lunga, giacchè il diametro della rottura era di 3 piedi, misurava non ostante ancora 435 piedi. In istato d' integrità doveva avere per lo meno l'altezza di 500 piedi.

18. *Bambusa mitis.* — La maggior parte delle specie di bambù o non resistono al nostro clima, o non raggiungono quelle dimensioni che occorrono per poter essere utilizzate e coltivate con profitto. Il conte Marazzani di Piacenza suggerisce la coltura della succitata specie, avendo provato ch' essa resiste alla temperatura di — 10°. Per ciò che riguarda le dimensioni, ne ha ottenuto canne

Digitized by Google

della lunghezza di cinque metri e del diametro di circa cinque centimetri. Ciò basta per far vedere la grande utilità che se ne può ricavare nell' agricoltura e sopra tutto nella viticoltura; laonde non puossi a meno che proporne la coltura. Potrebbe surrogare la nostra canna comune *(Arundo Donax)*, ma con tanto maggior vantaggio in quanto che fornisce canne di ben altra resistenza e durata. È vero però che richiedesi un terreno assai buono e fresco, essendo una specie assai vorace, come nota il sullodato agronomo, che la coltiva da 11 anni.

19. *Piante utili di Costa-Rica.* — In questa fertile regione dell' America centrale, oltre non poche piante di provenienza europea ivi coltivate, vengono anche parecchie specie indigene da cui si ricavano utili prodotti. Nella famiglia delle palme vi ha l'*Elaeis melanococca*, i cui semi danno olio, la *Cocos nucifera*, da cui si ricavano olio e fibre, l'*Acrocomia vinifera*, che dà due prodotti, cioè, una specie di vino assai gagliardo dal succo fermentato e olio dai semi. L'*Iriartea durissima* agl' indiani di Rio S. Juan fornisce le loro armi. I frutti succosi ed acidetti di *Bactris horrida* danno una specie di limonata. I frutti della *Guilelma utilis* si mangiano arrostiti. Nella vicina famiglia delle ciclantee vi è il *Sarcinanthus utilis*, le cui foglie si usano come quelle delle specie di Carludovica per confezionare cappelli assai pregiati. Molte specie di *Smilax*, che vengono pei boschi delle pendici orientali, forniscono al commercio la così detta salsapariglia di Honduras. Si raccolgono nei boschi medesimi varie droghe purgative, per es., radici di gialappa, di mechoacan, semi di *Croton Tilium*, radici e foglie di *Asclepias curassavica*. La radice di *Spigelia splendens* è un antelmintico assai usato. Contro la febbre sono in uso la scorza copalchi (da diverse specie di *Croton*) e i semi di *Simaba Cedron*, la cui virtù antiperiodica e contro il morso dei serpenti è probabilmente esagerata. Vi cresce pure il manzanillo *(Hippomane mancinella)*. Tutti, a Costa Rica, credono che, se non mortale, sia pericolosa la sua ombra. Secondo le indagini di Karsten, pare che le foglie di quest' albero esalino al sole vapori dannosi, che in alcune circostanze atmosferiche assorbiti dalla cute produrrebbero infiammazioni, temibili sopra tutto per gli occhi.

Il legname più pregiato per le costruzioni è quello della *Cedrela odorata*. Si lavora facilmente; ha un bel

Digitized by Google

colore scuro. Si fanno con esso case, porte e finestre. Ha il doppio vantaggio di non essere giammai attaccato dagl' insetti e di non essere combustibile. A questo si deve se in Costa Rica gl' incendii sono cosa presso che sconosciuta. Altri pregevoli legni sono dati dalla *Swietenia Mahagoni*, da specie di *Anacardium*, *Cordia*, *Bignonia*. Sono usati nel paese anche i legnami di *Haematoxylon campechianum*, *Morus Tinctoria*, *Rhizophora Mangle*, *Sapota Achras*, specie di *Citrus*, *Quercus retusa*, *Qnercus granulata* ed altre specie di quercia. Pregevolissimi si tengono i legni di *Tecoma Guayacan*, *Tecoma pentaphylla*, e di specie di *Guaiacum*, essendo durissimi e assai resistenti al marciume. Si addimostrarono eccellenti per traverse di ferrovia.

20. *Inga xylocarpa*. — È una specie d'acacia nativa della Birmania, ove fornisce il più pregiato legname da costruzione. Ha un tronco nudo, di grande altezza. Il suo legno è durissimo, pesantissimo (non galleggia nell'acqua), suscettibile d'una bella politura, di color bruno variegato. Questo ed altri legni della Birmania potrebbero formare articolo di esportazione; ma hanno l'inconveniente di offerire difficoltà ad essere lavorati per la loro eccessiva durezza.

21. *Avorio vegetale*. — Questo materiale, atto a far piccoli lavori al tornio, come sarebbero bottoni, ecc., è, come noto, somministrato dal voluminoso albume, corneo e bianco, di una palma del genere *Phythelephas*. Ma ora trovansi in commercio per lo stesso oggetto semi di altre palme. Le così dette noci di Taiti sono i semi di una specie di sagù *(Sagus amicarum*, Wendl.). Sono quasi globosi, del diametro di 6 ad 8 centimetri. Pure i semi di una specie d'Hyphaene danno un bell'avorio bianco roseo, ma sono poco voluminosi.

22. *Bottoni florali di Sophora japonica*. — I bottoni florali immaturi, cioè quando ancora la corolla trovasi avvolta e coperta dal calice, di questa leguminosa arborea, che da noi resiste benissimo al clima e viene comunemente piantata nei viali dei giardini, costituiscono quella droga che in commercio dicesi Waifa, e che viene da taluni adoperata ora per tingere le stoffe in giallo, ora come un surrogato del luppolo per la birra. Quanto alla

Digitized by Google

prima applicazione. nulla si potrebbe ridire, tanto più che, come crede Endlicher, sono con detta *Sophora* colorate le stoffe gialle privilegiate per la famiglia dell' imperatore della Cina; ma quanto ad usare detta droga nella preparazione della birra, giova rendere palese che il legno e le foglie di questa specie contengono una sostanza venefica e in alto grado purgativa. Laonde questo uso deve essere proscritto.

23. *Radici avventizie di Eugeissona minor.* — Questa specie di *Eugeissona* è una palma nativa di Borneo, il cui fusto a una certa altezza dal suolo sviluppa numerose radici aeree, lunghe un metro e più, 15 mm. spesse, le quali con corso rettilineo si conficcano nel suolo. Cosiffatte radici forniscono un articolo di commercio assai ricercato dagli ombrellai, che ne confezionano bastoni da ombrello. L'estremità sotterrata di dette radici, alquanto ingrossata e ricurva, fornisce già da per sè un acconcio manico. Si chiama in commercio *legno di Borneo.*

Digitized by Google

VII. - GEOLOGIA E MINERALOGIA

PER L'INGEGNERE GIUSEPPE GRATTAROLA
Professore di Mineralogia nel R. Istituto di Studii Superiori in Firenze

GEOLOGIA.

I.

Geologia generale.

Convien riparare quest'anno ad un'involontaria mancanza commessa nell'anno passato, e dar conto di un pregevole lavoro del professore Orazio Silvestri di Catania: « Ricerche chimico-micrografiche sopra le pioggie rosse e le polveri meteoriche in occasione di grandi burrasche atmosferiche » (1) dedicata con gentile pensiero alla memoria dell'illustre micrografo di Berlino, professore C. G. Ehrenberg. — Il soggetto, come ognun vede, non può essere più interessante e anche più generale; interessando non solo la scienza e l'arte del chimico e del mineralista, ma toccando altresì i problemi più vitali della geologia e della geografia fisica e così pure della micro-zoologia, e il lettore non sarà troppo malcontento se vi dedicheremo qualche poco del nostro spazio.

Il fenomeno delle pioggie rosse e del pulviscolo meteorico è noto da molto tempo, e, anche lasciando i pregiudizi volgari ha dato origine a delle teorie più o meno scientifiche che furono mano mano messe da parte.

(1) La mancanza nostra era già riparata nell'ANNUARIO dell'anno stesso (XIV) dalla solerzia e diligenza dell'egregio P. Denza (vedi a p. 716). Egli riferisce però solo i risultati chimici e l'analisi micrografica, lasciando affatto le altre risultanze che qui appunto sono prese di mira.

Digitized by Google

In Sicilia il fenomeno è più frequente che in altre località, essendo essa in una località veramente privilegiata; e bene è stato che qualcuno ne abbia tenuto e reso conto con metodi rigorosamente scientifici.

Per quanto riguarda l'origine delle sabbie meteoriche (che in Sicilia sotto il nome di *pioggie rosse* si manifestano più generalmente nel mese di marzo, e talvolta anche in febbraio, aprile, maggio, precedute e accompagnate da un cielo ricoperto da densi nembi procellosi di color giallo-fosco; sotto il dominio di venti impetuosi prevalentemente di levante e scirocco-levante, e con notevoli abbassamenti del barometro (fino a 22 mm.); il Silvestri così ne fa la storia. — « Tito Livio ne parla più volte nella sua storia; e allora l'opinione era che fosse una testimonianza dell' ira del cielo contro la malvagità degli uomini. Arago nella sua « Astronomie populaire, » t. IV, p. 208, paragona la caduta della polvere meteorica a quella degli aereoliti e ammette perciò anche per questa un' origine cosmica. Però aggiunge che non sono totalmente da rigettarsi le opinioni di Blagden e Thompson, secondo le quali sarebbe dovuta alla materia organica di alcune crittogame e all' acido urico dello sterco di uccelli. Alla origine cosmica della polvere si adatta anche il professor Quetelet nella « Physique du Globe, » cap. IV, p. 322 del 1861, ma aggiunge che è difficile pronunciarsi sull' origine probabile e sostenere che appartiene alla terra.

Il professore Ehrenberg con le sue ripetute osservazioni acquistò tutta la certezza della *provenienza terrestre* della polvere rossa, e tale idea ora senz'altra discussione è entrata nel dominio di tutti.

Ritenuta questa origine terrestre del pulviscolo, si è molto discusso però sulla sua provenienza e diverse opinioni sono venute in lotta tra loro. Una tra queste è che il pulviscolo sia sollevato dal deserto di Sahara e portato di là fino a lontane regioni dalla forza dei venti. Ne sono principali sostenitori i professori Desor (Neuchâtel), Escher e Musson (Zurigo), Wild (S. Petersburg), che convalidano la loro opinione col fatto che è precisamente sotto il dominio del vento di sud-est che avviene la caduta della polvere in Italia; e sotto quella di sud o sud-sud-ovest, o föhn, che avviene in Svizzera e nelle Alpi; föhn che essi considerano come corrispondente allo scirocco d' Italia.

Digitized by Google

Il signor H. Turry meteorologo francese presentò all'Accademia delle Scienze di Parigi nella seduta del 9 maggio 1870 una ingegnosa teoria per la quale tutte le pioggie con pulviscolo rosso sono dovute alle sabbie del Sahara, trasportate dall' imperversar del vento nelle seguenti circostanze.

A certe epoche dell' anno, più particolarmente a febbraio e marzo, al nord dell' Europa si formano dei cicloni o moti vorticosi di aria che determinano un grande abbassamento nella pressione atmosferica, e violenti tempeste; discendono rapidamente verso l' Africa, ove sollevano quantità enormi di sabbie del Sahara fino alle regioni elevate dell'atmosfera. Viceversa, dei cicloni formati nelle vicinanze dell'Equatore in America si dirigono per nord-est verso l'Europa e dal nord d' Europa discendono verso il centro dell' Africa, ove presso i tropici trovano condizioni atmosferiche differenti, per cui sono obbligati a retrocedere, e sollevando altra massa di sabbie del Sahara la disseminano sull' Europa in tutto il loro cammino. Talvolta la forza di tali cicloni, il cui passaggio determina gravi disastri di terra e di mare, non finisce in questo semplice movimento di andata e ritorno: ma dal nord di Europa discende di bel nuovo in Africa per risalire poi con altra quantità di sabbia del deserto. Esaminando egli per diversi anni i dati meteorologici dell' Osservatorio di Parigi ha rilevato che ogni qualvolta una forte depressione barometrica annuncia la formazione di un ciclone e la sua direzione dall' Africa verso Europa, questo movimento è preceduto qualche giorno avanti da un movimento inverso dall'Europa verso l'Africa; e riguarda questo movimento di oscillazione come caratteristico delle terribili tempeste che rendono pericoloso il Mediterraneo all' equinozio di primavera. In appoggio della sua teoria cita le pioggie di sabbia del 10 e 24 marzo 1869 e del 14 febbraio 1870 che egli potè presagire applicando i dati meteorologici.

Queste idee del Turry attirarono molto l' attenzione; mancano però di appoggio circa la natura, colore rosso e composizione della polvere che non corrispondono affatto ai caratteri delle sabbie del Sahara, come ho dimostrato in una delle mie precedenti note, esaminando un campione ch' egli stesso raccolse in Egitto nelle dune mobili di Souf nelle vicinanze di El-oved alla latitudine di Jongourt e che presentò all' Accademia delle Scienze di Parigi.

Digitized by Google

In opposizione a questa provenienza della polvere del Sahara è l'opinione del professore Dove di Berlino il quale nelle sue importanti ricerche sul föhn della Svizzera prova che non corrisponde allo scirocco d'Italia ed esclude l'idea dominante che lo scirocco d'Italia sia sempre di origine africana. Egli fa provenire il pulviscolo che cade in Europa da regioni più lontane dell'Africa come, p. es., delle estese pianure dell'America meridionale le quali, mentre all'epoca delle pioggie si convertono in laghi di fango e producono piante e infusorii, ritornando all'asciutto danno origine, secondo l'asserzione di Humboldt, con la corrente ascendente calda dell'equatore, a densi nembi di polvere che offuscano il cielo. Questi con la prevalenza dei contro-alisei deviando all'est si distendono sull'Africa settentrionale, ove la corrente di aria si solleva riscaldata per ridiscendere sotto forma di scirocco caldo ed umido nell'Europa meridionale e specialmente nella zona che comprende la Sicilia e il mezzogiorno d'Italia.

Le osservazioni generali del professor Ehrenberg, convalidate dalle dotte ricerche speciali del professor Cramer fatte sul pulviscolo raccolto in varie occasioni nella Svizzera e messo anche da lui in paragone con la sabbia del Sahara, escludono non solo la provenienza del pulviscolo del Sahara, ma benanco da qualunque regione determinata. Ehrenberg dichiara infatti assolutamente impossibile di assegnare una provenienza dal deserto africano o da altra speciale regione ad una polvere che egli in 50 anni di ricerche esaminandola, raccolta in varii punti della superficie terrestre, ha trovato costantemente uniforme, dello stesso colore giallo-rossastro, e di eguale composizione, e per niente simile alla sabbia del Sahara e nemmeno a nessuna di quelle polveri che possono momentaneamente sollevarsi nelle località speciali in forza di qualche vento impetuoso.

Egli ammette che il pulviscolo di cui è parola abbia sede principale e punto di partenza nelle coste occidentali dell'Africa tropicale e precisamente fra il Capo bianco nord, il Capo Bajadoro, Capo bianco sud, Sierra Leona e più a mezzogiorno sino a Palmas ove l'oscuramento dell'atmosfera è tale che le coste sono dette nebbiose e il mare è chiamato *oscuro* (Dunkel-Meer). Egli chiama perciò tale pulviscolo col nome di polvere alisea rossa atlantica del mare oscuro (*Rothen atlantischen Dunkel-Meer und Passatstaub*).

Digitized by Google

Ammette che questa polvere alisea sia sollevata generalmente e lentamente da tutta la superficie della terra e che nuoti da secoli e secoli nelle regioni elevate dell'atmosfera ove è tenuta sospesa dalla rotazione della terra. Comparisce in forma di nubi dense che dalla sede principale sopra l'Atlantico sulla costa occidentale dell'Africa tropicale sono abbassate dalla forza degli alisei, e dai venti impetuosi specialmente mediterranei sono deviate periodicamente ora verso l'America, ora verso l'Africa; penetrano nell'Italia, nell'Europa meridionale e nella parte occidentale dell'Asia, e talvolta si spingono, deviate, perfino alle regioni polari.

Per questo rimescolamento allorchè il pulviscolo cade o con la pioggia o con la neve o all'asciutto, presenta quel carattere che ne costituisce il distintivo di colore giallo-rossastro, uniforme, e di una sempre eguale composizione; in questa l'Ehrenberg per il primo, insieme alle particelle minerali, ha scoperte tante forme organiche che chiama *normali*, che sono sempre le stesse, qualunque sia la regione della superficie terrestre ove si raccoglie la polvere. Non esclude però nella polvere alisea le forme locali per quelle *casuali mescolanze* dovute alla violenza del vento che striscia sul suolo.

È argomento sempre importante per lo studioso quello dell'origine dei petrolii, intorno al quale si raccordano tanti studii e tanti illustri nomi, e in cui la scienza e l'industria hanno uguale interesse, e per cui non può restare indifferente nessun popolo, nessun individuo civile, essendo il petrolio, per così dire, entrato, o sotto un aspetto o sotto un altro, fra i materiali di prima necessità. Per gli Italiani poi, questo studio è quasi una questione d'amor patrio, non solo perchè terra, la loro, ricca o almeno originale anche pe' suoi giacimenti di petrolio, ma perchè qui principalmente ebbe forza e vita non ordinaria la questione sull'origine di questo elemento minerale, sollevata e sorretta sopra tutti dal professor Stoppani.

Il lettore avrà quindi cara la notizia di un nuovo opuscolo sulla questione, che sotto forma di un discorso inaugurale scolastico il professore Angelo Piatti pubblicava in quest'anno 1878 (1).

(1) Angelo Piatti, *I Petrolii*. Brescia, 1878.

Digitized by Google

L' opuscolo è essenzialmente una storia naturale dei petrolii, cioè un riassunto chiaro, conciso e preciso di tutto quanto si riferisce alla natura mineralogica dei petrolii e loro affinità coi bitumi; ai loro usi industriali; ai loro giacimenti (tenendovi cospicua parte la descrizione dei giacimenti italiani, che il lettore conoscerà bene senza dubbio dopo quanto fu pubblicato sotto tante forme diverse dallo Stoppani), e finalmente all'origine loro. Ma il lavoro del professor Piatti non è tutto di compilazione o di erudizione, poichè nell'ultima parte, dopo aver chiaramente esposte le più sostenute teorie sull' origine del prezioso prodotto (origine minerale, o vulcanica, e origine vegetale) e portate contro ad esse quelle obiezioni che da molto tempo e anche recentemente furono avanzate, prende specialmente ad esame la teoria proposta primamente dal professore Curioni e dal professore S. Hunt. Secondo questa ipotesi, il petrolio nelle sue numerose varietà non sarebbe che un prodotto di decomposizione e di distillazione delle parti molli di animali marini, coralli, molluschi, foraminiferi e simili, sepolti e come immedesimati nei sedimenti che lo ricoprirono mano mano. Alle note ragioni che rendono probabile per l'autore l'ipotesi dell'origine animale, egli ne aggiunge delle nuove; e per non dire che della principale, bisogna tenergli conto dello sforzo con cui cerca di mettere d' accordo questa ipotesi che egli accetterebbe completamente col fatto che le manifestazioni petroleifere sono in molti luoghi collegate colle manifestazioni vulcaniche (teoria di Stoppani).

L' autore fa intanto per spiegarsi un caso particolare, considerando quell' antico mare sarmatico che copriva nel periodo eocenico la Germania, l' Ungheria, i paesi fino al Mar Nero, parte notevole dell' Asia minore e la depressione Aralo-caspiana. Il sollevamento del fondo di questo mare avvenuto nel miocene e nel pliocene diede origine alle formazioni delle saline naturali che caratterizzano diversi punti di quella estensione. Ora le formazioni salifere sono localmente collegate coi fenomeni di vulcanicità secondaria (salse, produzione d'idrocarburi, ecc.), fenomeni dei quali la sede devesi trovare a profondità minori di quelle ove stanno le officine de' veri vulcani. Di più, i depositi saliferi dovevano essere circoscritti dalle accidentalità del suolo, indizii di dislocazioni e fratture per le quali può benissimo disperdersi e diramarsi l' attività vulcanica principale, creando e mantenendo la se-

Digitized by Google

condaria o perimetrica; e in questa per ciò stesso l'acqua salata fungerebbe una parte importantissima.

La tesi così enunciata non è dimostrata completamente nell'opuscolo del professor Piatti, che intese più di richiamare sulla questione l'attenzione degli specialisti che di dare come provato questo accordo dell'origine animale dei petrolii colle manifestazioni vulcaniche, contro il quale si potrebbero anche sollevare serie obiezioni. In ogni modo la tesi conviene che sia ben posta, e questo può essere fatto dalle conclusioni cui sarebbe arrivato l'autore:

1. Gli organismi marini, specialmente gli animali secretori, che formano strati potenti sul fondo dei mari, offrono la materia alla formazione dei petrolii.

2. Le oscillazioni della crosta terrestre, che sono la causa della successione degli strati come di quella delle faune, tolgono la detta materia alle condizioni di una decomposizione normale, e mantenendola a qualche profondità sotto la superficie o meglio sotto il livello del mare, la tengono in presenza dell' acqua marina d'infiltrazione.

3. L' acqua marina, con un'azione da definirsi, concorre col moderato calore a quelle trasformazioni di detta materia che danno i petrolii. Intervenendo poi delle cause di ossidazione si interne che esterne gli idrocarburi liquidi fanno passaggio ai bitumi.

4. I focolari del vulcanismo forniscono il calore che favorisce quelle trasformazioni, ne promovono lo sgorgo e la concentrazione nelle fessure e cavità sotterranea e aprono loro la via a manifestarsi all'esterno.

La teoria della origine acquea delle rocce cristalline stratificate fu confortata di nuove ragioni e nuovi fatti dal sig. Sterry Hunt in una sua memoria « Sulla storia delle rocce cristalline stratificate. » In essa, fatta la storia dell'antica divisione delle rocce eruttive e degli scisti cristallini, e mostrato come abbia ceduto il luogo a nuove teorie, viene provato che per molte rocce cristalline il carattere sedimentario ed acqueo è l' unico ammissibile. Così sarebbe per i graniti, sieniti, serpentini del laurenziano ed huroniano del Canada; pelle formazioni cristalline all'est di Hudson che sarebbero state riconosciute

Digitized by Google

come un membro del sistema paleozoico di New-York. Così per le iperiti e noriti del Canada che sono sopralaurenziane, le quarziti e calcari cristallini appartenenti al taconiano. Queste e altre divisioni sono state pure una parte ritrovate nelle formazioni alpine.

« Sulla formazione delle valli » ha pubblicato una *Memoria* il dott. Franz Toula, in cui l'oggetto principale è il rapporto reciproco delle formazioni delle valli e il corso dei fiumi. — Un analogo tema, benchè di indole più locale, è stato oggetto di un altro grande lavoro del dottor Alexander G. Supan « Sulle formazioni delle valli dei Grigioni orientali e delle Alpi centrali del Tirolo, come contribuzione alla morfologia del suddetto distretto. » Esso è accompagnato da due carte geologiche e da disegni di sezioni geologiche. Frammezzo a tante altre cose ricorderemo soltanto un nuovo metodo per determinare il volume di una massa denudata e dell'età assoluta delle valli.

Fra le « contribuzioni alla fisica delle eruzioni delle rocce eruttive » merita un cenno speciale quella del dottor E. Reyer; opera poderosa di 225 pagine, con otto tavole, in cui viene completamente svolto il concetto dell'assorbimento dei gas nei fluidi infocati, la causa delle eruzioni, la mobilità dei magma lavici, ecc., e vengono in seguito trattati non meno diffusamente i capitoli riguardanti la fisica delle rocce eruttive.

« Sulle caratteristiche per la conoscenza della stratificazione » per Th. Kjerulf.

In questa rubrica collocheremo i nuovi lavori del prof. Th. Fuchs: 1. Sulla natura del piano sarmatiano, e le sue analogie nel tempo attuale e nelle passate epoche geologiche; 2. Sulla natura del flisch.

Il sig. A. de M. Lapparant ha trattato quest'anno *(Revue quart. scient.)* la questione dello « spostamento dell'asse dei poli. » Dopo un discorso sulla possibilità di uno spostamento dell'asse polare della terra, sui fatti geologici che appoggiano questa idea, come il periodo glaciale e il fatto di più alte temperature nelle regioni polari in diverse epoche geologiche, il de Lapparant accetta l'ipotesi sopradetta per esaminare subito il concetto esposto nel 1876 da W. Thomson. — Dall'espo-

Digitized by Google

sizione delle fondamentali leggi meccaniche che vi si riferiscono viene mostrato che nel sollevamento delle montagne si trova la cagione per cui seguì un importante spostamento della posizione dell'asse terrestre.

Fra i trattati generali di geologia ricordiamo quello del sig. F. Henrich, di cui è uscito l' ultimo fascicolo contenente i seguenti capitoli: L'acqua sotto forma di ruscelli, fiumi, laghi; il mare; la torba; il carbone fossile (tecnica-chimica); il carbon fossile (geologia); sull'età del genere umano.

Il lettore sarà certamente in conoscenza del trattato del dott. Page « Economic Geology » pubblicato nell'anno 1876. Nello scorcio del 1877 fu pubblicata a Parigi dal sig. Stanislas Meunier una traduzione libera del detto trattato del dott. Page, col titolo: « Géologie technologique » che può far comodo a quegli agronomi, architetti, ingegneri e tecnici d'ogni genere che trovassero qualche difficoltà nella lingua inglese, e che pure non volessero privarsi delle speciali cognizioni che il libro del dott. Page contiene per loro aiuto.

Annunziamo ora un libro che forse è già noto alla massima parte dei lettori, per la grande accoglienza che gli fu fatta fin dal suo primo apparire; cioè « Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der Oester.-Ungar. Monarchie, » del prof. Franz Ritter von Hauer. 2ª edizione. Sono usciti i primi 4 fascicoli, pag. 1-512.

« Sui possibili spostamenti dell'asse di figura della terra prodotti dalle elevazioni e dalle depressioni della superfice », per J. F. Twisden, professore di matematica nello Staff College. Dalle investigazioni sul soggetto togliamo le seguenti conclusioni:

1. Lo spostamento dell' asse di figura dall' asse di rotazione della terra prodotto dalle elevazioni e depressioni presumibili sarebbe minore di 10'.

2. Uno spostamento maggiore di 10° o 15° sarebbe prodotto da depressioni ed elevazioni di molte volte maggiori che non le altezze e le profondità che riscontriamo in realtà.

3. In nessuna circostanza potrebbe effettuarsi uno spostamento di 20° senza trasportare tanta materia quanta equivale al 1/6 di tutta la protuberanza equatoriale.

Digitized by Google

4. Supposto anche il trasporto di quest' enorme quantità di materia, non sarebbe necessaria conseguenza altro che un piccolo spostamento sulla posizione dell'asse di figura.

5. Se per qualche motivo potesse essersi effettuato una notevole deviazione dell'asse di figura dell'asse di rotazione, si sarebbero dovuti produrre enormi movimenti nell'acque oceaniche, ed esse avrebbero invaso i continenti come i flutti invadono le spiaggie marine.

« Sulla possibilità di cambiamenti nella latitudine dei luoghi sulla superficie della terra; appello ai fisici » per O. Fisher (*Geol. Mag.*, agosto 1878).

Il professor A. Daubrée ha presentato quest' anno all'Accademia delle Scienze di Parigi due memorie risguardanti una nuova serie di esperienze istituite da lui per rendersi conto di varii fatti interessanti che si trovano nelle rocce. Esse sono:

1. « Recherches expérimentelles sur les cassures qui traversent l'écorce terrestre, particulièrement celles qui sont connues sous les noms de joints et de failles ».

2. « Expériences tendant à imiter les formes diverses de ployements, contournements et ruptures que présente l'écorce terrestre ».

Lavori troppo particolareggiati per poterne dare un sunto intelligibile e compatibile colla natura di questa rassegna.

« Esperienze sugli effetti dei piegamenti o rutture laterali in geologia » per A. Favre, professore all' Accademia di Ginevra. Nota piena di importanti risultati. *La Nature*, 1878, 263.

« L'origine e la successione delle rocce cristalline » per Sterry Hunts.

« Teorie cataclismiche dei climi geologici » per J. Croll.

« Studii vulcanologici », per E. Reyer.

« Contribuzioni alla teoria del plutonismo » per A. Streng.

« Osservazioni sui fenomeni relativi ai terremoti e alle eruzioni vulcaniche », per F. Gröger. (*N. Jahrb. fr. Min.* 1878, 90).

« Sulla forma dei vulcani », pel professor John Milne.

Digitized by Google

« L' estensione del tempo geologico, del Rev. Maxwell H. Close.

« L' età del mondo come è pensata dal geologo e dal matematico », per T. M. Reade.

« Il tempo geologico », per C. L. Morgan.

Sulla questione glaciale. « Sui ghiacciai della Groenlandia settentrionale e sulla formazione delle montagne di ghiaccio » per A. Helland.

« L'altezza del ghiacciaio quaternario del picco a Bagnières d. Luchon », per E. Piette.

« Nota su alcune traccie dell'epoca glaciale sulle coste della Bretagna », per Barrois.

Dal sig. A. Jentzsch: « Sulla teoria del loess del Bar. v. Richthofen e sul preteso carattere steppiforme dell' Europa centrale al finire dell'epoca glaciale. »

« Sui depositi diluviali dei dintorni di Bautzen » per A. Naumann.

« Sui depositi glaciali del Cheshire occidentale, con lista della fauna depositata nel terreno superficiale di Cheshire e contee vicine », per W. Shone.

« Sulla preservazione di depositi di materiali incoerenti sotto l' argilla lavagnoide oppure ciottolosa », per J. Geikie.

J. D. Dana « L'interno dell'America settentrionale, senza terreno glaciale ».

« Sui fenomeni glaciali di Long Island ed Ebridi vicine », per J. Geikie.

« Sulla distribuzione del ghiaccio durante il periodo glaciale », per T. F. Jamieson.

Mancandoci quest'anno il tempo e lo spazio per rendere conto della pubblicazione del professore A. Stoppani « Carattere marino dei grandi anfiteatri morenici dell'Alta Italia », ci contentiamo per ora di averla qui annunciata, riservandoci di darne un sunto più esteso nel prossimo ANNUARIO.

Digitized by Google

II.

Progresso della Geologia in Italia.

1. Alpi. — *Istria.* — Un altro grande lavoro, e come il solito, particolareggiato, interessantissimo, dobbiamo oggi al professor T. Taramelli: « Descrizione geologica del Margraviato d'Istria, con carta geologica dell'Istria e del Quarnero », Milano 1878. In esso si trova istituita una dettagliata analisi dei piani stratigrafici sviluppati nella regione suddetta; e di più sono dimostrate le più salienti peculiarità nella natura del suolo e interpretate le principali accidentalità oro-idrografiche della contrada. Il chiaro e simpatico autore volle in definitiva provvederci più di una descrizione orografico-litologica, che non di uno studio puramente paleontologico e geologico, quantunque abbia fatto posto a tutte quelle indicazioni che sono necessarie a ben intendere la serie dei fenomeni cui la regione studiata deve i suoi caratteri speciali.

Dopo alcuni cenni bibliografici sulla geologia istriana, l'autore espone la divisione orografica dell'Istria e quindi la descrizione delle sue singole parti. Vi distingue tre grandi regioni e cioè l' *altipiano calcareo* (Istria bianca) dal torrente Rosandra alla punta di Fianona, la zona *arenaceo-marnosa* (Istria gialla) dal golfo di Trieste al lago di Cepic, l' *altopiano calcareo ricoperto dalla terra rossa* (Istria rossa) che a guisa di triangolo ha i suoi vertici alla punta di Salvare, al capo Promontore ed al seno di Fianona. In queste regioni i terreni più estesi appartengono a tre periodi, cioè al Cretaco superiore, all' Eocene inferiore ed all'Eocene medio. Il terreno siderolitico, o la *terra rossa,* appartiene ad un' epoca più recente. I terreni dei primi due periodi, essenzialmente calcarei, dominano negli altipiani delle regioni prima e terza; quelli dell'eocene medio trovansi sviluppati nella zona arenaceo-marnosa. Nella terza regione, resa coltivabile in molte sue parti dal mantello di *terra rossa*, e precisamente nella parte sua meridionale, rimarcasi la presenza di grandi masse di quarzo polverulente detto *saldame*, il quale viene utilizzato nelle vetriere di Venezia. Esso consta di piccoli cristallini esagonali bipiramidati, associati con geyserite e costituenti degli arnioni assai irregolari nella roccia cal-

Digitized by Google

carea, senza che questa presenti al loro contatto alcuna sensibile modificazione.

Dopo un capitolo destinato a spiegare l'origine della terra rossa, l'autore passa alla descrizione geognostica delle Isole del Quarnero dipendenti della penisola istriana, e le quali non sono altro che la continuazione dell'altipiano calcareo: specialmente descritte sono le più grandi fra di esse, e cioè l'isola di Veglia, quella di Cherso e quella di Lussino. Studia quindi i rapporti stratigrafici passanti tra le formazioni osservate nel margraviato, ed a guisa di appendice fa una breve descrizione geologica dei dintorni di Trieste, i quali appartengono alla zona arenaceo-marnosa, fatta solo eccezione per lo scoglio calcareo di Miramare. Poco lungi però dalla spiaggia marina elevasi subitamente l'altipiano del Carso, assolutamente calcareo ed appartenente alla prima delle tre zone indicate. Chiude infine l'autore la sua esposizione con un capitolo di sintesi dei principali avvenimenti geologici di cui fu teatro l'area della regione descritta.

Unita alla Memoria havvi una bella carta geologica dell'Istria e delle Isole del Quarnero nella proporzione di 1 per 288,000, corredata da sezioni e da una veduta generale presa dal castello di Pinguente.

Friuli. — Il signor G. A. Pirona ha pubblicato quest'anno un suo scritto « Sulla fauna fossile giurese del monte Cavallo in Friuli », da cui ricaviamo i seguenti dati:

Il monte Cavallo (2248 m. sul mare) è il punto culminante di una catena alpina la quale, staccandosi dalle Alpi Carniche, corre in direzione da nord-nord-est a sud-sud-ovest, e chiude a ponente la vasta pianura friulana. Si giunge al monte per una serie di dossi alti in media da 1000 a 1200 metri, e la sua parte più elevata è fiancheggiata da una specie di altipiano, il quale ad occidente si avvalla nella vasta conca del Cansiglio, e ad oriente ha la sua continuazione nel pian di Cavallo che raggiunge presso Aviano la pianura del Tagliamento. Le antiche osservazioni dell'Hauer e le più recenti del Taramelli, fecero ritenere come spettanti al giura inferiore tutte le cime che circondano il bacino dell'Alpago, come pure gli elevati fianchi occidentali del monte Cavallo; ma per la parte orientale dello stesso monte, come pure per le sue dipendenze, indicavano soltanto la presenza della creta superiore. Era però opinione dell'autore che alcune

Digitized by Google

rocce calcaree che si mostrano interrottamente a giorno, lungo il piede ed i fianchi orientali delle dipendenze di monte Cavallo, fossero da riferirsi al giura superiore; e tale credenza venne ora confermata da ulteriori e più accurate ricerche paleontologiche.

Le rocce che compongono la gran massa del monte e delle sue dipendenze sono quasi tutte calcaree, e sono litologicamente così poco dissimili tra loro che senza l'aiuto dei fossili riesce impossibile lo stabilire se tutte siano da riferirsi al medesimo o a differenti terreni. La stratificazione è dalla base alla cresta sempre concordante, e forma in complesso una grande anticlinale che a settentrione si appoggia discordantemente alla dolomia triassica, ed a mezzodì va a sommergersi sotto depositi neogenici che presto degradano nella pianura.

La roccia del monte Cavallo che contiene i fossili descritti, è un calcare di tinte bianche e non mai rosse, come invece sono di solito quelle che rappresentano il giura superiore nelle altre parti delle Alpi Venete, dove anche le rocce neocomiane hanno il tipo nummulitico, siccome egregiamente provò il De-Zigno. Nel Friuli i terreni giuresi sono sviluppati assai imperfettamente, e si mostrano estesi solo nelle prealpi che stanno sulla sinistra del Tagliamento, mentre sulla destra appaiono bensì più di frequente ma sempre in spazii limitati; sono calcari rossi o grigi, breccioidi o compatti, selciferi, con ammoniti ed altri fossili del lias, ricoperti da calcari oolitici per lo più cinerei e biancastri. Nessuna però di tali rocce del lias e del giura inferiore comparisce al monte Cavallo, se ne eccettui pochi strati di calcarie rosse liassiche che si mostrano sopra una strettissima zona a settentrione del gruppo. Le rocce studiate dall'autore, calcare corallino, marne silicifere e arenarie marnoso-cloritiche, trovansi invece nella parte orientale del monte presso Polcenigo, dovunque circondate dal terreno cretaceo; e dall'esame dei fossili che esse contengono si dimostrano decisamente appartenenti al piano titonico.

Quella fauna ha dato finora 76 specie, delle quali 11 nuove, essendo le altre faune conosciute di altre località e rinvenute in piani giudicati differenti, cioè nel titonico superiore, nel titonico inferiore, nel coralliano e nel kimmeridgiano. Delle 76 specie descritte più che due terzi spettano al gruppo delle Nerinee. Dall'esame poi della intiera fauna risulta che i calcari del monte Cavallo sono

Digitized by Google

contemporanei ai calcari a *Terebratula janitor* e *Terebratula diphya* del nord di Sicilia, considerati come tipici del titonico inferiore. Questo deposito del Friuli rimane finora il solo che nell'Italia continentale rappresenti il titanico a tipo corallino.

Fanno corredo alla Memoria una carta con sezioni geologiche dei dintorni di Aviano e Polcenigo, e otto belle tavole di fossili.

Del Friuli abbiamo quest' anno ancora da ricordare le « Contribuzioni alla geologia del Friuli » di C. Marinoni. Questo lavoro è destinato ad illustrare un lembo eocenico esistente alle falde settentrionali del monte Plauris nella valle del Fella; e con esso l' autore inizia una serie di articoli geologici sul Friuli. Benchè dopo gli studii del Fötterle, dello Stur, dell'Hauer, del Pirona e specialmente del Taramelli, questa regione trovisi abbastanza bene conosciuta, pure qualche cosa resta ancora a farsi, e qualche angolo riposto che tuttora rimane ad esplorarsi, può dare buona messe di osservazioni geologiche. Tale è il còmpito lodevolissimo al quale sembra voglia dedicarsi l'autore, riempire cioè le lacune lasciate dai suoi predecessori.

Il terreno nummulitico che è argomento della Memoria, occupa un alto vallone del monte Plauris, dal lato che prospetta Campiolo di Moggio, dove riposa, con assoluta discordanza e con leggiera inclinazione verso nord, sugli strati della dolomia superiore triassica. Siffatte condizioni di giacitura fanno credere che, per quanto isolato, il deposito del monte Plauris deve essere stato collegato con qualcuno di quegli altri lembi analoghi che si trovano maggiormente internati nelle Prealpi Giulie. In quanto all'epoca di sua formazione, l'autore lo riferisce all'eocene medio per ragioni litologiche, stratigrafiche e paleontologiche; la natura della roccia, marna al disopra e puddinga quarzosa al disotto, corrisponde in modo indubitato a quella di altre località friulane di detta età; il sincronismo viene poi confermato dall'ordine di sovrapposizione stratigrafica, e meglio ancora dalla comunanza delle specie fossili con altre località ben conosciute. Le specie raccolte alle falde settentrionali del monte sommano a 95, delle quali, 50 si poterono determinare con piena sicurezza; fra queste primeggiano i coralli; vengono quindi in ordine di frequenza gli ace-

Digitized by Google

fali, i gasteropodi, i rizopodi, gli echinidi e gli annellidi; nove specie, fra le quali sei di corallo, sarebbero nuove.

Un parallelismo evidente esiste fra il deposito del monte Plauris ed altri di località estranee al Friuli e bene conosciute, e fra questi coi depositi del Vicentino. La fauna studiata dall' autore infatti ci dà 16 specie del piano di San Giovanni Ilarione e di Roncà, 4 del piano di Crosara e di Salcedo, 17 di quello di Gastelgomberto; in tutto 37 specie sopra le 50 determinate, rapporto che conduce a stabilire la equivalenza stratigrafica.

Intanto che viene allestita, per la pubblicazione, la carta geologica del Friuli, corredata della sua particolareggiata descrizione (opera che promette, dai saggi che abbiamo, di riuscire di capitale importanza), il professor Torquato Taramelli manda intanto innanzi, a guisa di prefazione, il suo « Catalogo ragionato delle Rocce del Friuli » *(Reale Accademia dei Lincei; Memorie;* serie 3, vol. 1, Seduta del 7 gennaio 1877). Oramai pei lavori del professor Taramelli si sono esaurite tutte le risorse dell'elogio; e per questo presente basterebbe dire che da sè solo potrebbe costituire al suo autore un perenne titolo all'ammirazione e alla gratitudine degli scienziati.

Il titolo stesso della *Memoria* ci avverte che essa è una descrizione dettagliata, e che perciò non possiamo efficacemente riassumere in una rassegna come questa, e che la miglior cosa pel lettore è ancora quella di studiare il lavoro originale. Ad invogliarlo a questa lettura, mi contenterò di dare le principali linee e le conclusioni finali della *Memoria.*

Comprende circa 70 pagine, nel 4.° grande del formato proprio delle « Memorie » dell'Accademia; ed è seguita da una compendiosa carta geologica al $^1/_{150,000}$; da due grandi tavole di spaccati geologici, in cui con rara maestria di disegno (sono disegnati dall'autore stesso) sono minutamente segnate le caratteristiche di 28 sezioni geologiche; e infine da quattro tavole cromo-litografiche con quattro paesaggi che dimostrano nel loro autore (che è il Taramelli stesso) il felice accoppiamento di una mente scientifica e di un sentimento artistico, ambedue eccellenti.

Il testo è diviso in tre parti: la prima comprende « Una succinta descrizione delle condizioni orografiche o stratigrafiche più intimamente legate alla natura delle

Digitized by Google

rocce che affiorano nel Friuli » e di cui naturalmente qui ci contentiamo d'aver riportato il titolo, e d'aggiungere che essa è divisa in tre capitoli che riguardano rispettivamente le montagne, le colline, la pianura. — Il corpo dello scritto è costituito dalla seconda parte: « Successione geologica dei terreni del Friuli, con qualche cenno dei rispettivi paralleli colle altre regioni alpine, e coll'indicazione delle principali rocce e delle località ove queste affiorano più distinte ». E anche di questa parte dobbiamo restringere la rassegna a dare il titolo dei diversi capitoli, inibendoci perfino di dare il catalogo completo delle rocce per non occupare troppo spazio, poco utilmente infine, non potendovi aggiungere le condizioni accessorie.

L'era paleozoica comprende i seguenti terreni, cominciando dal basso all'alto:

1. Terreni anteriori al carbonifero, alcuni dei quali spettano certamente al siluriano;

2. Argilloscisti, arenarie, puddinghe e calcescisti spettanti al carbonifero;

3. Calcari subcristallini, grigi o rossi, marmorei, metalliferi, raramente fossiliferi; spettano probabilmente al carbonifero superiore;

4. Scisti argillomicacei policromi; arenarie amigdoloidi o bucherellate; scisti amfibolici micacei; spiliti; grovacche (?) spettanti al permiano inferiore;

5. Afaniti uniformi e porfiroidi; iperiti; porfidi amfibolici;

6. Porfido quarzifero rosso-bruno, e conglomerato porfirico.

L'era mesozoica è costituita:

Nel trias, da:

7. Arenarie micaceo quarzose, con sottile zona di conglomerato quarzoso a cemento arenaceo micaceo;

8. Marne cineree, calcari neri, bianco-venati; dolomie calcaree, gessi, talora solfiferi;

9. Arenarie variegate a *Myacites Fassaensis*, e *Naticella costata*, calcari cloritici o micacei splendenti;

10. Calcari marnosi e marne variegate; calcari nodulosi; brecce policrome;

11. Arenarie quarzose policrome; tufi augitici; pietre verdi (Catullo e Fuchs, non Gastaldi);

Digitized by Google

12. Porfidi augitici e conglomerati porfirici eruttivi o d'immediato rimpasto;

13. Porfidi felsitici;

14. Calcari neri, scistosi e rosso-bruni;

15. Dolomia, con interstrati arenacei; zona piombifera;

16. Arenarie carbonifere, calcari con banchi di antracite.

17. Calcari marnosi, marne, arenarie fossilifere;

18. Marne iridate gessifere e dolomie cariate;

19. Dolomia scagliosa, bituminosa, scisti argillo-carboniosi alternati con calcari;

20. Dolomia principale e formazione retica.

Nel lias, da:

21. Calcari grigi ad arnioni o interstrati silicei; calcari marnosi; calcari oolitici;

22. Calcare rosso mandorlato o cloritico; calcari selciferi rossi; brecce.

Nel giurese, da:

23. Oolite superiore e titanico.

Nella creta, da:

24. Calcari compatti od oolitici; filliti e calcari bituminosi.

25. Calcari compatti, calcari a *Nerinee* dell'altipiano di M. Cavallo.

26. Calcari brecciati con marne scagliose rosse micacee.

L'era cenozoica è così costituita:
Nell'eocene da:

27. Marne rosse scagliose: scaglia (*partim*) e tufi di Spilecco.

28. Conglomerati calcareo-marnosi; brecciola calcarea marnosa; calcari marnosi con piroscisti.

29. Calcari e conglomerati nummulitici.

30. Puddinga quarzosa; arenarie e marne; banchi madreporici.

Nel miocene, da:

31. Glauconie e molasse; terreno siderolitico e quarzo pulverulento;

32. Conglomerati ad otree; molasse e marne lignitifere. — Zona a *Cerithium margaritaceum*, ecc.

Digitized by Google

Nel pliocene, da:

33. Conglomerato alluvionale a cemento arenaceo.

E finalmente l'era neozoica è composta da:

34. Massi erratici della massima espansione degli antichi ghiacciai delle Carniche fino all'Adriatico.

35. Alluvioni ghiaiose di trasporto o sfacelo morenico, a talus terrazzati. — Diluvium.

36. Alluvione sabbiosa, coeva delle 35, formata col lavaggio di essa. — Depositi lacustri degli allargamenti delle valli prealpine.

37 Morene dell'anfiteatro morenico dell'antico ghiacciaio del Tàgliamento.

38. Alluvione postglaciale, a talus e prismi di deiezione.

39. Alluvione postglaciale dovuta al lavaggio della 38.

40. Torbiere e fondi argillosi su cui si stabilirono.

La descrizione delle rocce costituenti questi terreni è accompagnata da non poche analisi specialmente di combustibili.

La illustrazione delle sezioni geologiche tien dietro a questa descrizione; e come conclusione vengono infine dedotti i seguenti risultati che riportiamo:

1. Parecchie formazioni sono sufficientemente definite, benchè possano ancora offrire materiale di studio per una loro suddivisione; sono ancora da definirsi ed estendersi altri piani, come il siluriano e i precarboniferi; i varii piani della formazione giurese, ecc.

2. Esiste nella Carnia una grande sinclinale, per erosione della quale venne messo allo scoperto un lembo di formazioni paleozoiche, continuantisi nella finitima valle della Gail e che nella Carnia si succedono in complesso da settentrione a mezzo giorno.

3. Le formazioni paleozoiche sono tormentate da ripiegature, alle quali sono affatto estranee le formazioni triassiche, assai meno contorte ma pure in vario modo sollevate, incurvate ed infrante.

4. Si rimarca una principale frattura in corrispondenza della valle del Tagliamento, la quale si continua, bipartendosi, col tronco inferiore della valle del Fella e colla valle di Resia.

Digitized by Google

Questa frattura però venne ampiamente allargata dalla erosione specialmente nella valle di Socchieve, ove è manifesta per evidentissimi salti, scorrimenti ed insinuamenti. Essa frattura d'altronde è parallela ad altre fratture che più a settentrione hanno intersecata la massa del trias superiore e medio e causata in origine la formazione delle valli di Sauris, di Pesariis, di Vinajo, dell'Incarjo inferiore, del R. Frendison e del torrente Varcevola di Moggessa. Tutte però queste valli vennero ampliate e poste in comunicazione col loro recipiente dell'erosione, mediante rofle, corrispondenti alle più compatte formazioni triassiche.

5. Anche le valli trasversali, che confluiscono nel Tagliamento, e quelle dell'Aupa e del Fella tra Roccolana e Pontella, se ponno essere determinate da discontinuità e da leggiere dislocazioni stratigrafiche, devono però la loro varia ampiezza ed il vario loro carattere orografico alla erosione, variamente esercitata, delle formazioni che successivamente esse valli attraversano nel loro decorso.

6. Una assai costante discordanza, spesso anche accompagnata da scorrimento, separa nella Carnia il gruppo dei calcari infraraibliani della superiore seria triassica.

7. Nella massa calcarea dolomitica che forma la zona prealpina a mezzodì della accennata principale frattura dal passo della Mauria al passo di Nevè, si avvertono pure delle fratture parallele. Queste fratture poi attraversano delle chiuse, che irradiano dal piano friulano, e le prime meglio delle seconde sono dovute ad accidenti che accompagnarono il sollevamento. Di queste la più importante è quella che separa la dolomia retica dalla serie degli affioramenti cretacei; e questa par quasi che abbozzi il perimetro dell'antico golfo miocenico, di cui i depositi marini mancano assolutamente nella Carnia, nè si spingono nel Friuli collinesco ad un'altitudine maggiore di 600 metri.

8. Una serie di combe eoceniche cela, in generale, il contatto dei due accennati terreni mesozoici, e questo contatto si può studiare soltanto ove i corrispondenti lembi di arenarie e brecciole nummolitiche sono profondamente intaccati dalle accennate valli irradianti dal piano.

9. I terreni eocenici sono assai più internati nella massa montuosa e più accidentali; essendo, per così dire, compresi nelle ripiegature delle formazioni mesozoiche. Si osservano sin nelle valli della Clautana, del Fella, di Uccea e dell'Isonzo, e toc-

Digitized by Google

cano i 1600 metri al monte Matajur. Sono prevalentemente sviluppati nel Friuli orientale, nella quale regione pare che non si estendesse di molto il suaccennato golfo miocenico. Nella loro direzione stratigrafica seguono, dal Bellunese alla valle del Fella, l'andamento delle Alpi Carniche, quindi piegano lentamente a sud-sud-est nel lembo di valle d'Ucceo e Flisch; ed infine si allineano colla direzione delle Alpi Giulie e Dinariche, dal Tagliamento al golfo di Trieste. È noto poi come continuino colla direzione stessa nella penisola istriana e nelle isole del Quarnero.

10. Nella porzione sud-est della provincia, i terreni eocenici e cretacei sono assai più depressi che nell'alta vallata dell'Isonzo e nel gruppo del monte Cavallo e dei monti di Maniago. Abbiamo già veduto come questa differenza possa ascriversi ad uno scorrimento, avvenuto quando si delimitava la depressione adriatica, all'aurora del pliocene superiore.

11. La continuità della serie eocenica è evidentemente interrotta dal golfo di Trieste, di cui la direzione è parallela a quella della formazione sarmatica nel Friuli occidentale, nel Trevigiano e persino nell'Apennino piacentino, pavese e tortonese.

12. La emersione ultima dell'area esaminata dal mare data dallo scorcio del periodo miocenico. Dopo d'allora si formarono una pianura alluvionale ed un sistema di fondi di valle, che furono ovunque infranti e spostati, erosi a monte e sepolti a valle delle posteriori formazioni alluvionali e moreniche dell' epoca neozoica. In corrispondenza dell'altipiano udinese esisteva un rilievo, tuttora accusato della sporgenza dei cocuzzoli di sepolte colline mioceniche e messiniane.

13. Da un periodo di massima emersione, che corrisponde al periodo del pliocene, l'area friulana si è continuamente sommersa, e l'ultimo decisivo spostamento sembra avvenuto in principio dell'epoca glaciale. Anche in seguito poi avvenne una leggera sommersione, nemmeno tanto pronunziata però da togliere ogni traccia dell'apparato litorale del secondo periodo glaciale.

14. Il periodo ultimo continentale fu quindi lunghissimo ed appunto nelle varie fasi si è stabilita prima la orografia, quindi la idrografia attuale, e le correnti hanno presentato una assai interessante migrazione; mirando continuamente ad associarsi, a sprofondarsi, a farsi largo ove erano terreni più erodibili, ed a nascondersi in strette gore, ove erano limitate da pareti di viva roccia.

Digitized by Google

15. Oltre questo ultimo periodo continentale, si intravedono parecchi altri periodi di emersione sotto forme orografiche le quali si perdono sempre più nel buio delle precoci induzioni. Rimontando la serie delle epoche geologiche, sembrami di poter collocare questi periodi continentali allo scorcio dell'eocene od al principio dell'epoca stessa, almeno per la massa alpina. Furonvi poi delle numerosissime oscillazioni, le quali produssero l'alternanza di formazioni frammentizie con quelle di mare profondo. Epperò il ritmo delle pulsazioni telluriche è pur dimostrato da questo lembo di terreno, e per esso venne per così dire misurata la inenarrabile armonia dei fenomeni esogeni od endogeni, che hanno prodotto e ridotto il Friuli quale noi lo vediamo, coi suoi vetustissimi monti, colle sue ridenti colline, col suo piano, col mare, che inghiotte, elabora e nasconde i materiali dalle correnti friulane preparati pei continenti futuri.

2. Lombardo-Veneto. — *Vicentino.* — Nell'Annuario precedente furono riportate in sunto le conclusioni del lavoro geologico dei signori Hebert et Meunier-Chalmas sul terziario del Vicentino. In seguito a quelle, conviene ora far posto a delle nuove ricerche, istituite nel decorso anno, che completano le notizie primamente esposte.

Uno dei primi argomenti è il limite fra la creta e il terreno terziario. Sulla creta (scaglia), caratterizzata sempre dai medesimi fossili, Inocerami, *Holaster*, *Stenonia*, ecc., riposano gli strati terziarii, in stratificazione che sembra concordante, ma che in realtà non è tale; perchè è provato da molti argomenti che il cretaceo è rimasto, per così dire, per molto tempo scoperto, e quindi flagellato dalle onde, e anche attraversato dai litodomi, prima che sopra di esso venissero a depositarsi i terziarii, i quali non sono poi nemmeno i più antichi, sempre e soprattutto. D'altronde anche l'inclinazione degli strati non è assolutamente uguale per l'una e l'altra formazione; ma è troppo piccola la differenza per poterne tener conto ad una prima ispezione. Nella creta, in generale in letti sottili, e solo in alto rappresentata da grossi banchi, sono intercalati dei letti di basalte che modificano pochissimo la creta. Questi letti interessano anche terreni più antichi, il giurassico, per esempio, in cui l'alterazione è più pronunziata.

Vengono quindi studiati i calcari eocenici con *Nummulites Bolcensis* e *Rhynchonella polymorfa* che costituiscono

Digitized by Google

l'orizzonte di monte Spilecco, intercalati a tufi e argille. I fossili sono rari; ma una ricerca accurata ha fatto conoscere 38 specie, di cui alcune nuove (un nummulite), e una rappresentante di un genere nuovo (*Spileccia*), affine ai *Coelopleurus*. Superiormente agli strati così determinati stanno gli strati ad alveoline di monte Vallico e di monte Postale, in cui sarebbe compreso il notissimo giacimento a pesci di M. Bolca. Sono essi ricoperti dai calcari con Echinidi di Brusa Ferri e ligniti di monte Pulli; le quali ultime corrispondono cronologicamente agli strati terziarii più bassi dell'Ungheria, ove mancherebbero così gli strati terziarii più antichi che furono ora riconosciuti nel Vicentino.

I Sette Comuni nel Veneto. — Dal signor M. Vacek fu presentata all'Istituto Geologico austriaco la carta geologica dei Sette Comuni, con un cenno descrittivo, qui sommariamente riferito.

La regione è disposta in due altipiani, uno al nord appoggiato a formazioni cristalline; l'altro al sud, che raggiunge le terziarie della pianura; il primo si eleva sul secondo, quanto questo sui terreni terziarii dei dintorni di Marostica. La parte elevata consta in complesso degli avanzi di una grande anticlinale disposta a cupola e di cui la linea culminante è segnata dalle alte cime settentrionali. Questo avanzo, verso S. e verso E., è circondato da una regione piana e depressa che raggiunge la sua massima larghezza nei dintorni di Marcesina. Gli strati più profondi di tutta la formazione sono dolomiti compatte grigiastre; più bianche salendo, quasi saccaroidi, i cui banchi superiori alternano con un calcare grigio oolitico, oppure bianco compatto. Più in alto ancora i calcari diventano marnosi, ricchi in fossili; e ad essi vi appartiene il giacimento di Rotzo. La fauna è caratterizzata specialmente dai Pelecipodi e Brachiopodi; e nella parte superiore furono pure trovate tracce di ammoniti. La serie rimanente è costituita analogamente a quella della Valle dell'Adige, cioè essenzialmente dal rosso ammonitifero e dal biancone.

Allo stesso autore dobbiamo pure la descrizione del terreno terziario di Marostica nel Veneto (*Verh. d. k. k. geol. Reichs.* 1878, n. 6).

Sulla geologia dei Tredici Comuni al nord di Verona,

Digitized by Google

registreremo quest'anno la Carta geologica presentata da A. Bittner all'Istituto Geologico austriaco, e corredata da una nota assai interessante e riguardante in modo speciale la natura di quelle formazioni, che sono anche molto minutamente descritte. (*Verh. d. k. k. geol. Reichs.* 1878, n. 3).

3. Modenese. — I vulcani di fango e le argille scagliose del Modenese furono quest'anno oggetto di una *Memoria* dell'abate A. Ferretti, di cui il nome è già noto ai lettori. La storia naturale di quelle manifestazioni che sono dette vulcani di fango, deve essere cosa troppo nota perchè si debba qui riportare la descrizione che ne dà l'autore; pure chi volesse averne un concetto assai particolareggiato, può leggere con profitto le opere del prof. Stoppani relative a quest'argomento o anche i suoi lavori d'indole generale, come, p. es. « Il bel paese ». Non possiamo però passar sotto silenzio la seconda parte dello scritto dell'abate Ferretti, che verte principalmente sulle argille scagliose; argomento interessantissimo, inesausto finora, e chi sa per quanto tempo inesauribile.

L'autore, dopo una breve rassegna dei diversi caratteri dei gas e delle materie solide eruttate dai vulcani di fango, e così ancora delle condizioni orografiche e stratigrafiche dei vulcani stessi, paragona i fanghi alle argille scagliose, così imponenti in quella località; e così conclude:

« Che le argille scagliose tanto sviluppate nei nostri Apennini dalla parte di oriente come dalla parte di occidente accennino evidentemente a fanghi di vulcani spenti, lo mostra primamente il loro modo di giacimento essendo sempre in masse isolate. Difatti, mentre i terreni sedimentari sollevati in creste, in dossi, corrono miglia e miglia, quasi dighe colossali e ciclopiche muraglie, le argille scagliose invece sono sempre in espandimenti isolati; ogni massa si presenta come un'isola circondata da terreni sedimentari. Mentre questi anche spezzati ed erosi sempre si rannodano e ricompaiono dopo essersi nascosti sotto il piano mantenendo una uniformità grandissima sopra linee grandissime, le argille scagliose per lo contrario non presentano mai la forma di una catena continua, ma sono masse isolate disposte in file, che, quantunque interrotte nel loro prolungamento e sostituite da

Digitized by Google

terreni sedimentari, non si dipartono dalla loro direzione e occupano sempre la linea della depressione parallelamente alle zone apennine disposte lungo il gran cordone litorale nel mezzo del bacino pliocenico, dentro la grande depressione miocenica. Si vede quindi che tutte escirono da spiragli di un'unica rottura prodotta dal sollevamento delle zone apennine.

Le argille scagliose, esaminate nel tratto del Panaro, dell'Enza, dove sono sviluppatissime, furono trovate altre interstratificate con potenti letti di solido calcare che non di rado è sostituito da un' arenaria poco solida, ed altre far corpo da sè, formando alture straordinarie ed elevandosi sopra le argille azzurre fossilifere. In entrambi i casi, esse appalesano sempre una roccia espansa allo stato pastoso assai plastico. Infatti, quando è interposto al calcare, all'arenaria, si adagia a tutte le loro cavità, nè riempie gli interstizii, si modella entro le rotture e ne segue tutti gli andamenti. Quando sono in masse isolate, la loro stratificazione papiracea si adagia a tutte le irregolarità delle sottoposte formazioni, e ne segue perfettamente la orografia. Ove trova intoppi, si crea un rigonfiamento, un promontorio: ogni pertugio è chiuso, ogni colle è colmato; sono dunque gettate di antichi vulcani. Si aggiunga che gli interclusi coi loro spigoli intatti appalesano la forza meccanica esercitata dai vulcani nel loro irrompere, colla quale fecero saltare in aria l' impalcatura dei crateri e quanto incontrarono lungo la via.

La forma di dicco, che per sè prova l' origine eruttiva delle rocce, è comunissima alle argille scagliose. Nella vasta depressione detta *delle Bacche* a sud del monte Vangelo, all' origine del Riazzone, sulle due sponde si vede che le argille scagliose urtando strati potentissimi di un' arenaria a grana fina poco solida, sono finalmente riuscite a romperli e stritolarli, e da orizzontali portarli alla verticale, ed apertesi un varco in' mezzo a loro coprire cogli espandimenti buona parte del territorio di San Ruffino e di quello di Montebobbio intercalandosi col calcare, arrestandosi finalmente entro la crepatura e riempiendola. Si vedono pure a S. Romano, in una depressione in confine con Baiso, le argille scagliose che hanno rotto e sollevato sino quasi alla verticale le arenarie e i calcari a fucoidi, ed apertasi la via, coprire cogli espandimenti buona parte dei due territorii, ed arrestarsi infine riempiendo di sè l' enorme spaccatura. A provare

Digitized by Google

l'origine di queste argille e il loro apparire allo stato pastoso, basta osservare i massi d'arenaria della spaccatura; là si veggono pezzi di caolino semivetrificatò, pezzi di quarzo, di diaspro, di schisti micacei, di porfido e perfino di granito. Le arenarie stesse hanno preso un aspetto di basalte, sembrano quarziti, e sono quasi vetrificate. pure notevole la presenza di molti e svariati minerali metallici in queste argille.

Questi fatti provano un'azione potente dei vapori e dei gas che si svolgono dai fanghi e ne accompagnano e ne seguono l'emissione come succede nelle lave dei veri vulcani. Camminando sulle argille scagliose, occorre sempre di dover percorrere lunghi tratti senza che mai si affacci un solo minerale tranne qualche massa di arenaria o di calcare e qualche tronco di vegetale carbonizzato; mentre d'un tratto si veggono apparire in copia grandissima e nello spazio di pochi passi, accatastati e pigiati sì, che le argille ne sono o quasi sostituite. È questa una prova manifesta di dicco e dell'espandimento; in questo non possono essere minerali, ma bensì nel dicco, poichè là i vapori ed i gas uscenti dalle viscere della terra esercitarono la loro attività genetica e metamorfica, come si verifica anche nei veri vulcani.

Percorrendo le argille scagliose dalle colline di San Ruffino, si veggono queste prolungarsi dalla chiesa parrocchiale sino alle Tre Croci e al Monte Vangelo, e toccare Montabbia. In tutte queste località non si trovano minerali di sorta. Invece alla grande depressione che separa Monte Vangelo delle argille azzurre di Montebobbio, si incontrano, a est, quantità straordinarie di solfuri e solfati di ferro in masse cubiche, gesso, silice, piromaca, caolino. A ovest altra grande quantità di pirite lamellare formante masse cilindriche talora iridescenti, pirite di rame, e due filoni di pirite bianca lamellare che denotano il riempimento di due crepacci formatisi poco lontano dal cratere vulcanico, solfo, cloruro di sodio, solfato di barite; e tanto a est che a ovest, grandi quantità di ossido di manganese e di ematite.

A San Romano le argille scagliose toccano l'arenaria miocenica quasi vicino alla parrocchiale, si protraggono ai confini di questa, e continuano sino quasi presso quella di Baiso. Misurano un'altezza di cento e più metri, ed hanno una superficie di ben diecimila metri quadrati. In tutto questo spazio non trovasi un minerale, un cri-

Digitized by Google

stallo; nella depressione invece lungo il Rio delle Viole sin presso Baiso, e a Montegalbone, nel territorio di Visignolo, si trovano in copia eccessiva minerali, solfuri e solfati di ferro in tutte le forme, efflorescenze di rame, barite in masse sferoidali (di cui una fu trovata di 70 cent. di diametro), manganese, calcedonio, druse di quarzo con cristalli colorati in giallo, di magnifico aspetto. Tutti questi minerali sono frammisti alle argille scagliose; non vi ha quindi dubbio che esse non riempissero le spaccature dalle quali prima sortendo con impeto, si spandevano all'intorno, e poscia col diminuire la forza dei vapori o dei gas che le spingevano, si arrestavano naturalmente entro la crepatura e indurendosi trasformavansi in dicco. Sono dunque le argille scagliose fanghi che uscirono da crateri vulcanici. Questo spiegherebbe come, mentre nelle argille azzurre e marne gialle si ha tanta esuberanza di animali marini e terrestri, nelle argille scagliose non si trova alcun frammento di conchiglie che attesti la vita, e solo qualche raro pezzo di legno che colto per via venne impigliato nei fanghi e metamorfosato.

I dicchi e quindi le bocche crateriche di San Romano e Visignolo si trovano nella depressione identica ove sofflano attualmente i vulcani di fango di San Valentino, San Romano, Visignolo, Regnano e Casola e di Salvarola, Montegibbio, Nirano e Pujanello, i dicchi e le bocche crateriche di San Ruffino nella depressione lungo la formazione litorale, ove stanno le putizze di Dinazzano, San Ruffino, Ventoso, Jano, Borzano. Vi ha dunque perfetta armonia tra i vulcani spenti e quelli in attività, vi ha parallelismo fra gli uni e gli altri; si riferiscono dunque alla medesima linea di spaccatura in forza delle oscillazioni terrestri. Dovevano però i vulcani di fango antichi essere dotati di alta temperatura, e vi doveva agire in copia il vapore acqueo; mentre infatti i fanghi dei vulcani moderni non sono che argille superficiali spappolate, quelli degli antichi sono impasti chimicamente e fisicamente elaborati. Le grosse masse di calcare e di arenarie sollevate e portate a distanza favolosa appalesano una forza ben più gagliarda di quella che affettano i vulcani moderni di fango, e questa doveva essere il vapor acqueo. A questo agente è dovuta certamente la gran copia di minerali sublimati intorno agli orifizi craterici.

L'origine vulcanica delle argille scagliose è provata

Digitized by Google

assai brillantemente dal metamorfismo che esse esercitavano nelle rocce a contatto. Nei colli subapennini del Reggiano, per esempio, ai confini tra San Ruffino e Montebobbio, a Ventoso, si trovano molti pezzi di caolino convertiti in porcellana in mezzo alle argille. Il Rio delle Prugne e delle Finestre rosse, che nasce a Borzano, di mezzo alle argille, e mette nel Tresinaro, si trova gremito di molti minerali argillosi aventi l'aspetto di terra cotta e che passano per gradazioni a vero diaspro con cavità tappezzate di cristalli di quarzo. A San Romano in confine con Baiso, si rinvengono arnioni di calcedonio pure essi talora riempiti di cristalli brillantissimi di quarzo: queste masse hanno superficie ineguale e screpolata, mostrando il loro passaggio dallo stato di argilla a quello di calcedonio, diminuendo di volume per effetto dell'alta temperatura. A San Ruffino nel campo di San Michele, si vede il calcare in contatto delle argille convertito in calcare polverulento. Infiniti sono poi gli esempi di calcare fatto saccaroide per contatto colle argille stesse. Le arenarie poco solide di San Ruffino sono quasi vetrificate in contatto dei dicchi, e prendono l'aspetto di quarziti. I calcari di Ventoso presso le cave di gesso a contatto coi dicchi sono convertiti in lastre di calcare cristallino, che potrebbero avere importanza nell'edilizia. I calcari di Bismantova e Mantese, convertiti in un bellissimo marmo saccaroide, potrebbero fornire materia alla statuaria. I calcari a *Lucina*, di San Michele di Mochietti, che furono a contatto evidentemente colle argille scagliose, hanno i polipai dei coralli, i gusci ed i nuclei delle lucine e delle mediole convertiti in cristallizzazioni dolomitiche formanti talvolta bellissime druse; mentre a Montebobbio e Castellarano la molassa e il conglomerato non presentano mai un cristallo nelle bivalvi che contengono, e ciò per non esserci trovati a contatto delle argille scagliose. A San Romano finalmente il solfato di barite a contatto dei dicchi è convertito in bellissimi arnioni e sfere a struttura cristallina raggiante bacillare e lamellare. Da tutti questi fatti deve concludersi allo stato d'incandescenza in cui le argille eruppero dai vulcani, non dissimile dalle lave dei veri vulcani. La presenza di efflorescenze dei sali di soda tanto nelle argille scagliose, quanto nei fanghi moderni, prova la loro origine comune:

Digitized by Google

1. perchè sono in masse isolate allineate lungo le depressioni ove anche oggi erompono i vulcani di fango;

2. perchè hanno la forma di dicco e di espandimento;

3. perchè manifestano con le rocce intercluse la forza meccanica che esercitarono sbranando le rocce che incontrarono durante il loro cammino;

4. perchè a guisa delle lave incandescenti esercitarono un metamorfismo di contatto sulle rocce preesistenti;

5. perchè finalmente contengono i sali di soda, comuni ai fanghi e alle salse attuali.

La formazione che vedemmo mostrarsi nelle rive di Tedla a Regnano, a 80 metri sul vulcano attuale, e che si appalesa per vero fango, non potrebbe attribuirsi apparentemente alle attuali bocche dei vulcani di Regnano e Casola Querzuola, inferiori assai ai medesimi fanghi e per intensità degli effetti e per il livello. Ma riflettendo che i vulcani di fango continuamente si abbassano per le continue perdite, e che tutto il territorio di Regnano e buona parte di Casola sono località eminentemeute vulcaniche, non si avrà difficoltà ad ammettere che tali fanghi siano il prodotto di quelle bocche, quando trovavansi a maggiore altezza ed avevano una più intensa attività. Questi fanghi sarebbero un che di mezzo fra i fanghi moderni delle salse e le argille scagliose, poichè hanno caratteri comuni a queste nei minerali che contengono, nelle rocce intruse, nell'ondulata stratificazione. La differenza è solo nel processo chimico, che è più avanzato nelle argille scagliose ».

Garfagnana. — In una breve *Nota* « Sulle serpentine e sui graniti eocenici superiori dell'Alta Garfagnana », il signor Carlo De Stefani ritorna sull' eterna questione delle serpentine toscane, coll'intento speciale di dimostrare l'inammissibilità della scuola che ritiene queste serpentine, al pari delle alpine, rocce paleozoiche, rimaste in Toscana come avanzi di denudazione in mezzo a mari più recenti, cretacei, cioè, eocenici, ecc.

Senza riportare le nuove osservazioni dell' infaticabile geologo sulle serpentine garfagnine, conviene qui però intanto ricordare come egli ammetta che anche in Toscana, all'Isola d'Elba, per esempio, al Monte Argentario, al Giglio, alla Gorgona e a Fano vi siano tali rocce in contatto disordinato di terreni antichi, alcuni carboniferi,

Digitized by Google

alcuni triassici, e rettifica poi la sua prima opinione sull'età cretacea delle rocce in cui stanno le serpentine di Monte Catini e dei monti Livornesi, ecc., che passerebbero invece all'eocene superiore. Riportata la questione sul suo vero campo, cioè quale possa essere stata la genesi delle rocce, il De Stefani passa rapidamente in rassegna le diverse supposizioni, dando di ciascuna una breve critica: le serpentine *plutoniche* (Savi, Meneghini, Capellini); le serpentine *sedimentarie*, depositate tali e quali durante il miocene (supposizione sostenuta da nessuno); le serpentine *sedimentarie antiche* (scuola del Gastaldi); le serpentine *metamorfiche* (Bombicci, Achiardi, Lotti); le serpentine *vulcaniche*.

L'autore per suo conto ammette che le serpentine toscane, nominatamente quelle di terraferma, siano venute *allo scoperto* da profondità, al terminare dell'epoca eocenica. Quando venisse ammesso questo concetto, egli non insisterebbe piuttosto per ritenerle sedimentarie che vulcaniche, purchè o in un modo o in un altro si potessero spiegare i fenomeni concomitanti.

4. Toscana. — Col titolo « Sulla cronologia dei vulcani tirreni e sulla idrografia della Val di Chiana, anteriormente al periodo pliocenico », il capitano Verri ha pubblicato nei Rendiconti del R. Istituto Lombardo una interessante Memoria nella quale si occupa dei due argomenti sovraenunciati.

Trattando della cronologia dei vulcani tirreni, incomincia col riassumere le opinioni dei geologi che si sono occupati della zona vulcanica dell'Italia centrale, dall'abate Rusconi al Pareto, al Ponzi, allo Stoppani ed al vom Rath. Osserva come, nonostante le obbiezioni fatte dal primo, tutti gli altri convengono nel ritenere i tufi della Campagna romana come risultanti da dejezioni di vulcani subacquei; un punto ancora discutibile è quello intorno alla natura di queste acque, se lacustri o marine, quantunque l'assenza dei fossili marini faccia propendere piuttosto per la prima ipotesi. Volgendo più specialmente la sua attenzione ai crateri Vulsinii, l'autore descrive l'aspetto che doveva presentare il territorio fra i Cimini e la valle del Paglia all'epoca pliocenica quando fu compiuto il sollevamento della Val di Chiana; esamina poi quali sieno le rocce che sostengono i tufi vulcanici provenienti da quei crateri, e pone diversi quesiti

Digitized by Google

sulla cronologia e sulla genesi dei suddetti tufi. La prima domanda che esso fa è se il vulcanismo tirreno fu contemporaneo da Bolsena al Lazio, o invece si verificò il fatto del successivo trasportarsi dell'attività vulcanica da settentrione a mezzogiorno; e dietro l' esame dei fatti conchiude col seguente dilemma: o i tufi possono essere considerati come prodotti dei vulcani subaerei, e vomitati su superficie di terra non coperta dalle acque; ed allora non havvi difficoltà a concepire le manifestazioni vulcaniche dopo l' epoca terziaria: oppure i tufi devono essere inevitabilmente considerati come dejezioni in un bacino acquoso; ed allora devesi convenire che la manifestazione dell' attività vulcanica incominciò a settentrione col sollevarsi del pliocene antico, e si sposta man mano verso mezzogiorno. L'autore si dichiara propenso ad accettare la prima conclusione; la stessa uniformità della formazione tufacea, quando non sia necessario attribuirla ad un mezzo acquoso, potrebbe provare coll'unità dei prodotti il sincronismo di quelle dejezioni, che sarebbero da attribuirsi ad eruzioni fangose.

Nella seconda parte della Memoria, l'autore tratta della idrografia della Val di Chiana, anteriormente al periodo pliocenico, e dimostra che in quelle regioni una fase terrestre precedette quella del pliocene marino. In prova di ciò, accenna alla esistenza di ligniti, le quali dai geologi vennero riferite al miocene superiore, i cui giacimenti rappresenterebbero altrettante bassure del periodo maremmano, precursore del definitivo ingresso del mare in quei luoghi dovuto a movimento sismico. Passa quindi a convalidare la sua opinione coll' esame dei terreni componenti il sottosuolo sul quale sono imbasati i depositi marini; dà poi un' idea della forma orografica della regione, ed infine esamina quelle rocce che in taluni hanno creato dei dubbi su un precedente mare miocenico.

Dobbiamo augurarci che l'egregio capitano Verri abbia a proseguire nelle ricerche con tanto amore intraprese, e possa portare coi suoi lavori nuova luce intorno alla storia geologica dell'Italia centrale.

Alcuni « Cenni intorno alla cronologia dei terreni terziarii della Toscana » furono dati dal dottor De Stefani nell'adunanza del 7 luglio 1878, della Società Toscana di scienze naturali.

Digitized by Google

I terreni terziarii riposano spesso sulla creta superiore, rappresentata dalla così detta *Pietraforte*. La base del terziario è costituita dall'eocene, rappresentato da tre piani: il calcare nummulitico (eocene inferiore) ritrovato in molte località; l'arenaria detta *macigno*, zona estesissima (eocene medio); le rocce dell'eocene superiore, che si dividono in tre serie, cioè:

a) del calcare marnoso detto pietra coltellina;

b) della zona delle serpentine, diabasi, graniti di Garfagnana, ecc.;

c) della zona degli alberesi.

Vi si sovrappone il miocene diviso nelle zone di una arenaria simile al macigno; di arenarie calcaree di Dicomano e del Casentino; di calcari, conglomerati e arenarie dei monti Livornesi; di arenarie e argille gessose e salifere, conosciute col nome di *strati a congerie*, accuratamente studiate dal Capellini.

Il pliocene, secondo il De Stefani, non ha ancora una appropriata divisione; esso terminerebbe cogli strati a *Cyprina islandica*, che segnano il principio del postpliocene.

Sullo stesso argomento della geologia terziaria della Toscana ricordiamo soltanto la breve nota pubblicata nel *Bull. Com. Geol.* 1877, 11-12, dallo stesso dottor C. De Stefani « Brevi appunti sui terreni pliocenici e miocenici della Toscana ».

« La cronologia dei vulcani della Toscana » è l'argomento di una comunicazione del dottor De Stefani alla Società di scienze naturali, residente in Pisa. — Si trovano in Toscana cinque gruppi vulcanici, tre dei quali trachitici, formati tutti di varie rocce, e sono i seguenti:

I. — Gruppo di Pitigliano; formato da leucitofiri e tufi vulcanici, i quali molto estesi e continui presso al confine romano sono connessi coi vulcani romani e vennero formati dalle eruzioni di alcuni di questi. Il Rath, il Verri ed altri per induzione hanno considerato questi prodotti vulcanici come, almeno in parte, pliocenici; ed i più antichi, almeno in qualche luogo, lo sono realmente, perchè, per es., presso Stimigliano, alcune delle formazioni vulcaniche alternano più e più volte con argille fos-

Digitized by Google

silifere appartenenti al pliocene. Le eruzioni continuarono poi, come provò il Ponzi, fino ad epoca non antica.

II. — Il gruppo del Monte Amiata, che forma un solo monte vulcanico, alto 1732 metri, perciò tra i vulcani d'Italia attivi e spenti inferiore al solo Etna. È costituito da trachite sanidino-oligoclasica, nella quale manca il quarzo e perciò non si ha una vera riolite, come riteneva il Rath. La trachite posa in banchi orizzontali o per solito poco inclinati sopra gli strati assai pendenti delle rocce appartenenti all'eocene superiore (Liguriane). Contiene molto abbondantemente dei grani di vetro vulcanico, e non mancano, in specie presso la sommità, delle rocce con apparenza di scoria; in qualche luogo, per. es., al Vivo, assume l'apparenza di colata. Si può ritenere perciò che si tratti di un vulcano vero e proprio. L'epoca delle eruzioni sembra postpliocenica; non miocenica, come ritiene il Verri, perchè, mentre nel pliocene di mare profondo che fino al livello di circa 800 metri circondava e circonda in parte il M. Amiata, si trovano ghiaie delle rocce eoceniche del monte stesso, a poche centinaia di metri più in alto mancano interamente, anche negli strati più recenti, ghiaie della trachite, la quale è tanto più alta del pliocene.

III. — Gruppo di Roccastrada, studiato recentemente dal Lotti: è formato da sei lembi che in origine dovevano essere un monte solo, di Roccastrada, Rocca Federighi, Sassoforte, Carninino, Civitellaccia e Torniella. È costituito da riolite cordieritica e non vi mancano dei tufi vulcanici. Secondo il Lotti, il centro della eruzione sarebbe stato Roccastrada, la riolite si sarebbe riversata sul pliocene e sarebbe perciò d'epoca postpliocenica.

IV. — Il gruppo di Radicofani, formato da basalti e scorie. Forse la eruzione cominciò sul finire dell'epoca postpliocenica, in mezzo al mare, ma la massima parte della non grande massa vulcanica è postpliocenica, perchè riversata dopo le argille plioceniche, di mare profondo, che raggiungono ivi l'altezza di 825 metri.

V. — Gruppo di M. Catini, il più meridionale, formato dai due lembi di M. Catini e Val di Cecina e Orciatico nelle Colline Pisane, è costituito non già da selagite, come si riteneva finqui, ma da andesite peridotifera. Questa, scompagnata affatto da scorie e da tufi, forma dei banchi omogenei, inclinati, che posano concordanti sull'arenaria del miocene inferiore. La loro eruzione,

Digitized by Google

benchè l'epoca ne sia ancora incerta, ebbe luogo probabilmente durante il miocene medio.

Pisa e Livorno. — Altra prova della attività del professor Capellini e dell'amore speciale con cui prosegue un argomento favorito, ha il lettore nel nuovo lavoro: « Il calcare di Leitha, il sarmatiano e gli strati a congerie nei monti di Livorno, di Castellina marittima, di Miemo e di Monte Catini ». Queste considerazioni geologiche e paleontologiche, ricche ancora di particolari mineralogici, come gli altri scritti dell'illustre professor di Bologna, riescono di grande interesse, come già appare dal titolo, non solo per l'argomento in sè stesso, ma anche per le conclusioni, che sono:

Nei monti Livornesi, in quelli della Castellina e presso Monte Catini di Val di Cecina, esiste la formazione del calcare di Leitha, quindi il secondo piano mediterraneo dei geologi austriaci (ossia l'Elveziano o Tortoniano di Mayer); questo piano è rappresentato da varie forme litologiche, le quali sono anche caratterizzate per i diversi fossili che contengono a seconda delle condizioni locali, sotto l'influenza delle quali si costituiscono. Con accurati confronti è facile di ritrovare nella valle della Fine, e specialmente nei monti Livornesi, un compendio di quanto v'ha nel bacino di Vienna, specialmente per ciò che riguarda il calcare di Leitha e il Sarmatiano.

Il calcare di Leitha passa al Sarmatiano; e forse a questo secondo orizzonte sarà conveniente riferire parte delle rocce attribuite prima a quella formazione. Il Sarmatiano tipico è rappresentato dalle *marne a cerizii* di Scaforno, e vi appartengono, come rappresentante anche meno salmastro, le marne a *Melanopsis Bartolinii*, della valle della Sterza. Le marne a *Melanopsis impressa* e cardii sarmatiani in frammenti, della stessa valle, forse costituiscono un passaggio dal Sarmatiano agli strati a congerie. Gli schisti a diatomee del Gabbro e di Castelnuovo, che già da tempo il Capellini riteneva come sarmatiani, dopo i nuovi studii di Stöhr sui tripoli di Grotte in Sicilia, e per i resti organici che già del Capellini vi ha riscontrati, sono confermati come tali; e in complesso corrispondono al piano superiore del Messiniano inferiore di Mayer, secondo le più recenti pubblicazioni.

Importante, sovra tutti gli altri gruppi, è la formazione gessosa, ossia l'insieme degli strati che pigliano nome da

Digitized by Google

uno dei fossili caratteristici e sono indicati col titolo di strati a congerie. Questa formazione, per il suo sviluppo, per i fossili numerosi e spesso ben conservati che racchiude, in nessuna regione d'Italia può essere meglio studiata che nella provincia di Pisa. Con le prime scoperte del 1860 presso Castellina marittima, il Capellini accertò l'esistenza degli strati a congerie in Italia, e ne accertò in seguito i rapporti con la corrispondente formazione nel mezzogiorno della Russia. Con le più recenti scoperte nei monti Livornesi, specialmente al Casino, Podere Cubbe, e nella Valle della Morra, si possono chiarire anche le analogie fra queste località e gli strati a congerie della Grecia e quelli di Bollène nella Valle del Rodano.

I fossili degli strati a congerie si trovano col guscio ben conservato, ovvero allo stato di modelli convertiti in limonite, o anche silicizzati, secondo l'influenza delle circostanze locali.

Alla Morra, il professor Capellini ha potuto risolvere i dubbii intorno ai rapporti delle masse gessose con le marne a congerie e piccoli cardii; infatti ivi i fossili si trovano indistintamente sopra e sotto i gessi superiori e anche nelle marne ad essi intercalate; si può quindi riconoscere che, mentre i gessi della Morra si depositavano in acqua salmastra, quelli della Castellina si costituivano in bacino lacustre. Secondo l'autore, si avrebbe motivo di credere che i gessi della Puzzolente presso Livorno si siano depositati, almeno in gran parte, in acqua più decisamente salata, mentre la loro porzione superiore contiene fossili salmastri.

L'autore sta preparando un lavoro, in cui, oltre un completo cenno su tutti i fossili incontrati nelle diverse località e nei differenti piani, renderà conto delle accidentalità stratigrafiche, corredando lo scritto di opportune sezioni e figure dei fossili vegetali e animali più caratteristici e interessanti. Si riserva poi di dimostrare come le diverse maniere di presentarsi del calcare di Leitha nel bacino di Vienna, che il dottor Th. Fuchs in un suo recente lavoro ha caratterizzato come formazione litorale del secondo piano mediterraneo, trovano esatto riscontro in ciò che fu ora accennato pei monti Livornesi.

Siena. — La geologia della provincia s'è arricchita quest'anno anche della descrizione del « Giacimento

Digitized by Google

antimonifero della Selva presso Pari, le putizze e le sorgenti solfuree di Petriolo, e il giacimento ramifero del Santo », pubblicata dal dott. B. Lotti nel *Bull. Com. Geol.*, 1878, 3-4. — I luoghi indicati sono distribuiti in un'area ristretta presso il confluente della Farma colla Merse, e di questa, un poco più sotto, coll'Ombrone. È una località montuosa, costituita prevalentemente da quarziti, anageniti o scisti forse triassici, fiancheggiati da formazioni calcaree serpentinose, e sormontati da isolati lembi pliocenici isolati. La disposizione generale della orografia locale è in favore dell'abbassamento ammesso dal Savi e dal Suess per tutta la catena metallifera.

La miniera antimonifera di Pari sul confluente della Farma colla Merse, a mezza costa dell'acuminato monte *la Selva*, è incassato in rocce triassiche ricoperte parzialmente da calcare cavernoso. Il minerale è stibina, ridotto in gran parte in ossido bianco e più raramente in ossisolfuro rosso. Cementato da quarzo calcedonioso trovasi ancora in masse irregolari in un'argilla calcarea, ferruginosa; oppure anche in esili vene in una massa argillomicacea, proveniente dal disfacimento degli scisti triassici, e allora il minerale è convertito in ossido, e la massa incassante, nel contatto, è impregnata di zolfo. — Tutto induce a ritenere che il giacimento è proprio in posto nelle rocce in cui si trova, e non proviene da una dislocazione da una massa maggiore più o meno vicina. — L'escavazione vi si fa a cielo scoperto, e pare che il giacimento fosse conosciuto fino da antichissimi tempi.

Le sorgenti sulfuree di Petriolo con emanazioni di gas solfidrico e acido carbonico scaturiscono dal trias presso la Farma; la loro temperatura varia da 39 a 45; e il Giuli ne fece un'analisi che è riportata nel suo « Viaggio III per le due provincie Senesi ». — Nella pendice che sovrasta a Petriolo, come anche più a monte, sulla sinistra del torrente e nello stesso suo letto si manifestano numerose putizze, accompagnate talvolta da sorgenti calde che dettero luogo ad efflorescenze superficiali e accumulamenti di solfo nelle cavità interne. La non indifferente quantità di solfo estratta da questi depositi meritò ad essi il nome di *Solfiere*. Le acque termali servirono e servono ancora per le cure idroterapiche.

Il giacimento ramifero della fattoria del Santo si trova essenzialmente nella formazione serpentinosa già accennata, che è difficile di delimitare esattamente: tanto essa

Digitized by Google

è collegata colla formazione calcarea e scistosa: in genere poi queste ultime formerebbero come un sottile mantello sulla prima, che comparirebbe a giorno a causa della erosione di quello. Questa serpentina è più o meno regolarmente esplorata e coltivata per altri giacimenti di rame (M. Acuto presso Pari, Casenovole, ecc.). Dapprima il minerale fu scoperto in una diabase porfiroide, allo stato di malachite e azzurrite in vene sottilissime disseminate. Poi fu trovato fra il gabbro rosso e la serpentina, racchiuso dalla solita pasta steatitosa; quivi il minerale è calcopirite, disposto in filoncelli di variabile spessore. Nei punti ove il giacimento fu saggiato, la grossezza della vena steatitosa-serpentinosa oltrepassa certamente i tre metri.

Nel versante meridionale del monte la *Selva* è attualmente coltivato un filone di galena, racchiuso nel trias.

Il dott. Lotti ha illustrato in una sua lettera all'ing. P. Zezi (*Bull. Com. Geol.*, 1878, 1-2) « Una sezione geologica attraverso il Monte di Murlo presso Siena, a proposito dell'epoca delle serpentine dell'Italia centrale », dalla quale apparirebbe che la diabase, e le rocce serpentinose in genere *stanno sopra* al calcare cretaceo superiore, e inoltre manifestano una probabile origine sedimentaria. Il dottor Lotti cita altri esempi di località toscane, in cui si mostrano le medesime o analoghe relazioni delle *rocce verdi* colle comuni rocce stratificate (cretacee od eoceniche) toscane.

Ai lavori del dott. Lotti aggiungiamo quello pubblicato nei *Transunti dell'Acc. dei Lincei*, vol. II, fasc. 4 « Sull'orizzonte nummulitico presso Castelnuovo dell'Abate in provincia di Siena », che è sicuramente un notevole contributo alla conoscenza di quel piano che solo a lembi staccati serve di guida nella determinazione della cronologia dei terreni superiori di Toscana.

In una lettera diretta al prof. G. Meneghini, i signori dott. Lotti e Pantanelli rendono conto (*Bull. Com. Geol.*, 1878, 9-10) di alcuni loro studii diretti a determinare meglio la posizione stratigrafica dei noti marmi della Montagnola Senese. Gli autori hanno riconosciuta questa formazione come inferiore ai calcari cavernosi, collegata strettamente con essi e col trias sottostante; vi hanno constatato la presenza dei fossili; sperando con

Digitized by Google

questi dati che la questione possa essere totalmente risolta.

Per quanto riguardi più la parte paleontologica che la geologica, pure dobbiamo almeno qui inserire il titolo di una breve *Nota* del prof. Dante Pantanelli « Sul pliocene di Chianciano », in cui trovano posto delle preziose indicazioni bibliografiche, orografiche, paleontologiche e geologiche, riferentisi queste ultime specialmente all'età delle rocce (pliocene medio) e al fatto interessante della sovrapposizione di strati salmastri a strati marini non strettamente littorali nella collina del Crocifisso; e invece nella collina del Fitto la zona delle laminarie è sottoposta a quella di mare profondo, che a sua volta è ricoperta da una zona di mare coralligeno.

Agli altri meriti del prof. Dante Pantanelli aggiungiamo anche quello di una « Bibliografia geologica e paleontologica della provincia di Siena », che, salve leggerissime omissioni, certamente avvenute nella collazione delle schede, riteniamo come completa.

Campiglia. — L'ingegn. Blanchard in una sua nuova comunicazione all'*Accademia dei Lincei* rettifica e completa le notizie già trasmesse sulle ricerche di cassiterite (minerale di stagno) a Campiglia marittima. — Da questa comunicazione appare come il minerale di stagno siasi trovato non solo alle *Cento Camerelle,* ma anche nella vicina miniera di ferro di M. Valerio, benchè un poco meno ricco; poi in una località distante un 150 metri dalle Cento Camerelle e sulla stessa montagna del Fumacchio, che ha dato, nel 1877, 63 tonnellate di minerale ancora assai bello; e finalmente nel luogo detto il Monte Rombolo fu aperta una nuova miniera appartenente al signor W. Rogers. In tutti questi giacimenti esistono tracce di lavori antichissimi, forse anco etruschi; ed esse fanno benissimo conoscere di dove gli antichi estraevano tutto lo stagno che impiegavano. — Altri giacimenti si suppone che verranno ancora a scoprirsi e a mettersi in lavorazione.

Monte Amiata. — Il diligente e solerte dottore Lotti ha quest'anno, insieme ad altri più piccoli lavori, di cui i lettori troveranno altrove un cenno, pubblicato nel *Bull. Com. Geol.,* 1878, 7-8 e seg., una lunga *Nota* sul M. Amiata, che riassumiamo.

Digitized by Google

Trascurando i cenni geografici ed orografici sulla regione che, a causa degli ultimi dolorosi fatti colà svoltisi nell'estate trascorsa, nessuno è che non conosca, notisi solo che il M. Amiata appartiene al sistema della Catena metallifera, portandovi un'altitudine notevole (1721 metri), torreggiando sopra altri monti vicini che pure sorpassano quasi tutti i 1000 metri.

È una località che non poteva rimanere inosservata e indescritta dai naturalisti; e infatti il dott. Lotti ne riporta una ricca bibliografia, con rapidi sunti. Troviamo così i nomi cogniti e cari di G. Targioni-Tozzetti (*Viaggi: Relazione del viaggio del Micheli al M. Amiata*); G. Fabbroni (*Sopra la miniera di rame esistente nella comunità di Arcidosso in Toscana*); G. Santi (*Viaggi per la Toscana*); M. H. Klaproth (*Chemische Untersuchungen des Berg-mehls von Santa Fiora*); E. Repetti (*Relazione di un'escursione geologica al M. Amiata*); L. Pareto (*Osservazioni sulle trachiti del Monte Amiata*, e *Osservazioni geologiche dal Monte Amiata a Roma*); A. Caillaux (*Sui depositi di rame delle serpentine*, e *su alcune miniere di cinabro di Toscana*; *Manifesto per una Società per le miniere del M. Amiata*; Rapport sur les mines du M. Amiata, appartenant à la Société nommée « Stabilimento mineralogico Modigliani »); F. Savi (Rapporto della pubblica esposizione); G. Meneghini (*Saggio sulla costituzione geologica della provincia di Grosseto*; *Rapporto sulla miniera cinabrifera del Siele*); G. vom Rath (*Ein Besuch Radicofani's und des M. Amiata in Toscana*); G. Campani (*Geologia del territorio Senese*); C. Giannetti (*Sulle terre gialle e bolari del M. Amiata, con appendice relativa alla farina fossile*); A. Verri (*Sulla cronologia dei vulcani terreni*); C. De Stefani (*Notizie sulla cronologia dei vulcani della Toscana*).

Seguono poi le notizie riguardanti le rocce sedimentarie del gruppo e sui giacimenti metalliferi associati; viene in seguito accuratamente descritta la formazione trachitica, e quei singolari depositi di terra bolare e farina fossile. Chiudono quest'importante lavoro la discussione dell'età della roccia eruttiva e delle condizioni in cui quest'ultima dovette essere prodotta.

5, Marche. — Tengano i lettori buona nota del breve cenno del sig. M. Canevari (*Bull. Comit. Geol.*, 1878, 7-8) sulle *Grotte di S. Eustachio presso Sanseverino Marche, appunti geologici sull'Apennino centrale*. È una regione in-

Digitized by Google

teressante al più alto grado, ma che per disgrazia è pochissimo frequentata dai naturalisti geologici. Ogni notizia quindi di quei luoghi, specialmente queste così accurate, particolareggiate e con abbondanti citazioni, meritano certamente ogni elogio.

6. AQUILA. — L'egregio dottor C. De Giorgi, che pare siasi assunto il còmpito di renderci famigliari le località e i fatti naturali della parte meridionale dell' Italia, come i lettori possono accertarsi negli ANNUARII degli anni passati, ci ha quest'anno visitato coi suoi « Appunti geologici sulle miniere di Monte Sferruccio nell'Aquilano » (*Bull. Com. Geol.*, 1878, 7-8). In questa *Nota*, corredata anche da due spaccati geologici, i cenni orografici e geografici, seguiti dallo studio geologico, preparano al rapido sunto delle sue osservazioni sulle miniere soprallegate che sono di lignite interstratificata a banchi calcarei interpolatamente più o meno impregnati di bitume. Queste ligniti, secondo una prova fatta con una locomotiva, potrebbero gareggiare anche col vero carbon fossile.

7. PROVINCIA ROMANA. — *La Tolfa.* — Con più spazio di quello concessoci dalla natura di questa *Rassegna* renderemmo un esteso conto dell' ultimo bel lavoro del prof. G. Ponzi dell' università di Roma « I monti della Tolfa e la regione circostante », e ne riporteremmo i passi più importanti. Ci contentiamo quindi di indicarla ai nostri lettori (1), come quella che tratta della storia naturale di un' importantissima regione, e ne tratta con quella abbondanza di particolari geografici, orografici, idrografici, geologici, geognostici e mineralogici che non poteva mancare a quell'insigne scienziato. — È un'opera completa, una vera monografia; ed è da sperare che simili lavori siano di esempio alla nuova generazione di geologi, e che lo stesso prof. Ponzi possa seguitare a dar tali prove di così rara attività.

8. SARDEGNA. — « Il vulcano sul Monte Ferru in Sardegna » è il titolo di una nuova *memoria* in 4° grande, con una carta, del prof. C. Doelter, tanto studioso cultore delle cose nostre. Questo lavoro tratta della geologia del Ferru, delle sue rocce e dell'architettura del distretto. — Il Ferru consta di un nucleo trachitico e di un mantello

(1) Atti della R. Acc. dei Lincei, S. 3ª, vol. I, Roma, 1877.

Digitized by Google

basaltico. Le sue rocce secondo l'ordine di età si distinguono in trachiti antiche (riolite, trachite, andesite); trachiti recenti (trachite sanidinica porfiroide, lava trachitica compatta, tufo trachitico, tufo trachitico giallo); lave basaltiche (basalte feldispatico normale, basalte leucitico, lava trachitica) e basalti recenti (basalti olivinici, basalti neri). — I vulcani della Sardegna non si possono comprendere nel gruppo dei vulcani del continente italiano; piuttosto hanno maggiore analogia con quelli dell'Auvergne. Le eruzioni cominciarono con le trachiti e rioliti acide nel miocene; nel pliocene cominciò l'attività dei veri vulcani, come il Ferru. Cominciarono ad uscire le lave trachitiche; dopo lungo riposo le lave basiche; e infine altri crateri, ma avventizii e parassitici, vomitarono altro materiale analogo, finchè al nord susseguirono nuove eruzioni basiche.

9. Italia Meridionale. — *Isola di Vulcano.* — Il prof. Alfonso Cossa di Torino manda innanzi un'altra delle sue interessanti *Memorie* di soggetto chimico specialmente, ma che interessano davvicino, e forse più che ogni altra scienza, la geologia (1).

Fin dal 1873 il Cossa aveva scoperto spettroscopicamente il tallio nell'allume potassico di Vulcano (Gruppo delle Lipari). Più tardi potè trovarvi, di più, tracce di cesio, di rubidio e di solfato di litio. (Vedi *Gazz. Ufficiale* del 25 agosto, 1877). — Più tardi ancora e con maggiori mezzi ha potuto rendersi esatto conto del vero stato delle cose, quale brevemente qui si riassume, ricordando soltanto il sunto storico relativo all'argomento.

In Vulcano si trovano i principali depositi di allume nelle grotte del Faraglione e nella cavità del gran cratere. Al Faraglione (detto anche Rocca dell'allume, e situato verso l'istmo che unisce Vulcano a Vulcanello, e costituito da un ammasso di rocce trachitiche decomposte dall'acido solforico), l'allume è intimamente commisto a solfato d'allumina, gesso o sale ammoniaco; nel cratere poi la località allumifera è una plaga detta la *Schicciola,* formata da una roccia bianca compatta. A questa aderisce l'allume potassico, e ne stilla un liquido aci-

(1) Ricerche chimiche sui minerali e rocce dell'Isola di Vulcano — I. Allume potassico contenente allumi di tallio, rubidio e cesio. (*R. Accad. dei Lincei,* 1878, vol. II, serie 3ª).

Digitized by Google

dissimo, denso assai. — Nell'allume della Schicciola il tallio è in tanto poca quantità che lo spettroscopio non ne rivela la presenza se non dopo ripetute cristallizzazioni. Il cesio e il rubidio variano in proporzione secondo le località della Schicciola; ma in ogni modo si può ritenere, che eccettuato il polluce che si trova in esigua quantità all' isola d' Elba, l'allume di Vulcano è il più abbondante giacimento di cesio e di rubidio, che attualmente si estraggono dalla lepidolite e da acque minerali che ne contengono delle minime tracce, e richiedono lungo lavoro per essere isolati. — Separati dagli altri metalli il cesio e il rubidio allo stato di allume di cesio e di rubidio per ottenere la separazione, un dipresso da quella fu tentato il metodo del prof. F. Stolba di Praga (di precipitare il cesio allo stato di cloruro di stagno e cesio), ma non riuscì; e invece lo si potè facilmente precipitandolo (Godefroy) come cloruro d'antimonio e cesio.

La roccia cesifera della Schicciola appartiene alle Lipariti, costituita da una pasta microfelsitica con cristalli di ortoclasio, quarzo, specialmente allo stato di tridymite. — Essa roccia, lavata prima per lungo tempo per levarle ogni traccia di materia solubile, poi trattata con acido solforico e acido fluoridrico, diede dopo le necessarie operazioni di eliminazione l'allume potassico cesifero. Nelle acque madri l'acido solfidrico determinò la formazione del solfuro d'arsenico e solfuro di selenio, che ancora non si conosce in quale stato fossero nella roccia.

Anche in tre lave non alterate di Vulcano fu riconosciuta la presenza del cesio e del rubidio.

Nel fondo del cratere il Vulcano sui bordi di un fumaiolo si potè raccogliere una materia spugnosa cristallina, rossigna al di fuori, cinerea nell' interno. — Essa è composta di zolfo, solfuro d'arsenico, solfuro di selenio, acido borico, cloruro di ammonio, solfato di litio e allume di tallio e cesio e tracce di allume di rubidio e di potassio. — Questa sostanza e un'altra simile e vicina alla precedente, formano una materia prima ancora più ricca dell'allume della Schicciola.

Il prof. Cossa dà anche l'analisi di un gas che si svolge dalle acque di un pozzo al sud-ovest del Faraglione, pozzo detto *La Grotta del Cane dell' isola di Vulcano*, da C. S. C. Deville, che fece l'analisi del gas stesso. Ecco i resultati delle analisi fatte, la prima il 9 luglio 1856, la seconda il 17 ottobre 1877:

Digitized by Google

	Temp. del gas + 25° I			Temp. dell'acqua 22° II	
	1	2	3	1	2
Acido carbonio . . .	86.0	85.0	86.0	78.0	80.0
Ossigeno	0.4	0.0	0.0	0.5	0.6
Azoto	13.6	17.0	14.0	21.5	19.4
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Il prof. Bunsen, cui il prof. Cossa inviava dei saggi dei suoi allumi di cesio, rubidio e tallio, confermando i resultati ottenuti dal prof. Cossa, lo avvisava che anche il prof. Laudolp aveva trovato cesio e rubidio in un allume commerciale di ignota provenienza. Il prof. Cossa dietro suggerimento dello stesso prof. Bunsen fece delle ricerche sull'allumite della Tolfa, ma finora da un chilogrammo di materia non potè riconoscervi la presenza del cesio e del rubidio.

Bari. — Il dottore C. De Giorgi, di cui anni fa facemmo conoscere un bel lavoro geologico sulla provincia di Lecce (lavoro di cui deve uscire ancora la seconda parte), ha ultimamente pubblicato un cenno sulla geologia del terreno che da Bari, seguendo l'Adriatico, arriva fino al mare Jonio. — Il breve cenno è molto istruttivo e completa le notizie date su questo regime dal professor Baretti.

Abbiamo in esso la descrizione di parecchie sezioni geologiche, nonchè due profili, uno ricavato dalla sponda destra del fiume Lato e il secondo rappresentante la sezione geologica da Castellaneta al Monte Camplo.

Catanzaro. — Della parte paletnologica della *Nota* del professor D. Lovisato « Di alcune azze, scalpelli, martelli e ciottoli dell'epoca della pietra, trovati nella provincia di Catanzaro » lasciando l'incarico di riferire al collega dell'Annuario, mi pare però doversene far qui un cenno per le indicazioni geologiche, interessantissime per quelle regioni, che si trovano sparse qua e là nel lavoro, e per confronti fatti colle più caratteristiche formazioni. Non meno utili sono ancora le determinazioni della natura mineralogica o litologica della sostanza costituente le armi descritte nella *Nota.* Per tali determinazioni si sono riconosciuti come ingredienti comuni di

Digitized by Google

tali azze minerali e rocce interessanti e rari, come sillimanite, eclogite, cloromelanite, giadeite, nefrite, violana di S. Marcello, diorite, ecc., esotici per lo più (almeno dovendoli consider come tali fino a che non si trovi in Italia il relativo giacimento). Quantunque il signor Lovisato usasse fra i mezzi di ricognizione petrografica anche il microscopio, pure, per cause diverse, non per tutte le diagnosi vi è assoluta certezza; e la lacuna verrà certamente colmata dallo stesso scienziato, al quale dobbiamo eziandio un elogio per l'applicazione anche da lui tentata del microscopio allo studio mineralogico.

Lecce. — Per quel poco che riguarda la geologia, ricordiamo qui la nuova *Memoria* del prof. G. Capellini « Della pietra leccese e di alcuni suoi fossili. » È un lavoro essenzialmente paleontologico; e noi noteremo quindi soltanto l'applicazione dello studio microscopico alla conoscenza dei piccoli fossili che costituiscono gran parte della roccia in discorso.

10. Sicilia. — *Termini Imerese.* — Il prof. S. Ciofalo ha recentemente ultimata una Carta geologica del territorio di Termini-Imerese, e l'ha trasmessa al Comitato Geologico d'Italia colle seguenti osservazioni riassuntive.

Nel territorio di Termini, i terreni più sviluppati sono il giurese e l'eocene; gli altri, sebbene si presentino in lembi più o meno piccoli, pure fan conoscere completa la serie dal giurese al pliocene.

1. Il giurese è rappresentato da marne rosse o brune, con degli strati di scisti silicei quasi neri, e banchi di un calcare con molti avanzi di crinoidi; inoltre da un calcare grigio scuro compatto attraversato alle volte da vene spatiche e qualche nodulo di silice a strati molto potenti nella parte bassa, a strati più sottili nella parte superiore.

2. Il cretaceo è rappresentato da un calcare grigio compatto; da un calcare quasi brecciforme con fossili; e superiormente poi da un calcare grigio-chiaro più o meno compatto e friabile, qualche volta con abbondanti rudiste, come nella roccia del Castello, ove è quasi completa la serie.

Alle falde del San Calogero per la serie del cretaceo è più completa. In effetto verso il sud riesce facile osservare nella contrada San Giovanni da Ceccamo un lembo del cretaceo me-

Digitized by Google

dio fossilifero, distinto dalle solite marne brunastre. All' est poi dell'istesso monte, fra la formazione nummulitica di Castel Brucato, vedonsi spuntare le testate di un calcare che dalla struttura e dai fossili si riferisce al cretaceo superiore. L' identica formazione trovasi nelle contrade d'Imera, ove forma lo sbocco del Drago.

3. Dell'eocene si distinguono varie zone: le argille scagliose grigie con strati di arenaria, un calcare biancastro con vene spatiche e con la *Nummulites perforata* e la *N. curvispira* che sporge di mezzo ai potenti strati di arenaria alternanti con le argille grigie, costituiscono l'eocene inferiore.

Le argille variamente colorate di rosso, di verde e di bruno, con straterelli calcarei ed arenosi, con delle venature spatiche, che d'ordinario vengono ridotti in piccoli frammenti, indicano l'esistenza dell'eocene medio.

Le marne bianche indurite a fucoidi e piromaca, le marne grigie e rossastre, le quali alternano con un calcare bianco a piccole nummuliti e numerose alveoline, rappresentano l'eocene superiore.

4. A quest'ultima formazione nummulitica si sovrappongono altra volta delle argille scagliose e poi degli strati di arenaria con coralli ed altri fossili caratteristici dell'oligocene. Di questo terreno un sol lembo mi è riuscito sinora osservarle nella contrada Rocca.

5. Il mioceno è rappresentato a Terrebianche dalle argille con ammassi di gesso e molasse fossiliferi, alternanti con strati di arenaria. A Villaura e Cerda è rappresentato delle argille con potenti depositi di gesso.

6. Nelle contrade d'Imera, sovrastanti alle argille ed ai gessi, vi stanno le marne bianche a foraminiferi che rappresentano il pliocene. Di questo terreno se ne osservano altri lembi dopo Trabia verso San Niccolò, che vanno a concatenare con la formazione pliocenica di Altavilla.

Sulla geologia della Sicilia ricorderò una breve lettera del prof. S. Ciofalo *(Bull. Com. Geol.,* 1878, 7-8) contenente « Alcune osservazioni sul miocene di Ciminna » corredate da tre spaccati geologici.

Digitized by Google

III.

Progressi della Geologia all'estero (1).

1. Europa. — A Lipsia (Spamer, 1878) è uscita la carta geognostica dell'Europa media, del dottor A. Penck, che è una riduzione utilissima delle grandi carte di v. Dechen e Hauer, accompagnata da un testo esplicativo e tavola di profilo.

2. Portogallo. — « Sulla Foyaite, varietà di sienite eleolitica, del Portogallo » per C. P. Scheibner. È una roccia vulcanica (?), specialmente sviluppata al M. Foya (donde il nome), nel Portogallo meridionale; ed è molto interessante lo studio micropetrografico fatto dall'autore.

3. Spagna. — Di tutte le provincie della Spagna, quella di Murcia è sicuramente quella in cui l'industria mineraria ha preso il maggiore sviluppo e principalmente nei comuni di Cartagena, Union, Lurca, Aguilas, Murcia, ecc. — Attualmente nella provincia di Murcia sono esercite: 7 miniere di allume, 8 di rame, 44 di zolfo, 49 di zinco, 113 di ferro e 625 di piombo. Inoltre nella stessa provincia le miniere conosciute, ma non per anco studiate nè esercite, sono: 3 di antimonio, 7 di sale, 7 di argento, 9 di carbon fossile, 10 di manganese, 20 di allume, 25 di zinco e 559 di ferro.

Due dei migliori geologi dell'Inghilterra, Ramsay e Geikie, si sono occupati ed in quest'anno hanno riferito sui risultati dei loro studii concernenti « La geologia di Gibilterra » (*Quart. Journ.*, 1878 agosto). In questo lavoro eseguito in relazione colla provvista d'acqua per la città, sono toccati specialmente i terreni superficiali, senza dimenticare, come è ben naturale, le loro relazioni cogli altri terreni più antichi. — Dopo un'introduzione, ed una lista dei lavori che concernono la geologia del paese, e dopo un aperçu della geografia fisica, vengono descritte rapidamente le rocce che entrano a costituire il promontorio

(1) Essendoci dilungati alquanto sulla geologia italiana, non possiamo dedicar sufficiente spazio alla geologia estera; cercheremo di compensare nell'Annuario prossimo.

Digitized by Google

e quelle che vi stanno vicino in Spagna o sulle opposte coste d'Africa; e più di proposito i terreni superficiali (conglomerati calcarei più antichi; le brecce ossifere, ecc., e finalmente i conglomerati più recenti), corredato il tutto dalla probabile successione degli eventi durante il depositarsi di questi terreni recenti e dalle cause delle condizioni che diedero origine alla formazione dei conglomerati calcarei.

4. Francia. Ariège. — Di questa parte della Francia abbiamo una nuova, breve descrizione geologica e micropetrografica della lherzolite, del prof. T. G. Bonney. Tutti sanno quanto sia interessante questa roccia, che parrebbe essere stata la roccia madre di molte, per non dire di tutte le serpentine.

Il prof. A. Daubrée pubblica una nota « Sulle rocce cristalline che sono subordinate al terreno scistoso dell'Ardenna francese », da cui vediamo come tra i giacimenti paralleli delle rocce feldspatiche ed hornblendiche dei così detti Hyalofidi e Porfiroidi, nell'interno del terreno scistoso delle Ardenne, si lasciano riconoscere egualmente bene e il carattere scistoso, la stratificazione concordante di queste rocce *eruttive*, come fu trovato per altre rocce, per esempio, il porfido papiraceo, trachite e fonolite.

Cangiamenti orografici del Nord della Francia. — Secondo i geografi, i depositi recenti che si formano sulla riva del mare del Nord, la lista di terreno che s'estende da Calais ad Ostenda e Amsterdam e al di là ancora, erano un estuario e quindi al disotto delle acque al tempo dell'invasione romana. Il signor Gosselet (*Réunion des Soc. Savantes*, aprile 1878) ha invece fatto vedere come quest'asserzione era affatto in opposizione coi fatti geologici. Questa intera regione, a quell'epoca, era un pantano torboso abitato. Uno strato di torba di due metri di altezza è ricoperto da delle argille e sabbie marine, con *Cardium edule* e altre conchiglie attuali a quasi 20 metri al disopra del livello attuale del mare, al disopra ancora dell'argilla a *Rissoa ulvae*, come i fondi dei piccoli corsi d'acqua nel tempo presente. Nella torba si trovano degli oggetti dell'epoca della pietra levigata e un tufo di incrostazione lacustre al disopra con delle stoviglie galliche grossolane. Due tesori vi furono trovati, l'uno con monete di 270 anni dopo Cristo, e l'altro con monete

Digitized by Google

di Postumo del 267. — Un vecchio letto della Deule, a Lilla, offre dei ciottoli di creta ed un antico guado con molte monete di Postumo. Ora la Deule è oggidì un corso d'acqua debole e lento, che non trasporta alcun ciottolo.

Alla fine del III secolo, fuvvi un'invasione di acqua e rottura della diga di Watten, e il mare quindi sommerse un paese allora popolatissimo, annientando molti villaggi a nome latino. Questo golfo marino non s'è mai portato fino a S. Omer; s'arrestò a Watten e il mare passava al nord di Bergues. Alla fine del VII secolo, per un sollevamento del suolo, ebbe principio il ritiro delle acque, che era quasi finito alla fine del IX secolo. È probabile che questo lato subisca ora un lentissimo abbassamento, come pure tutta la costa normanna che gli fa seguito.

Il signor Leymerie presentò (*Réunion des Soc. Sav.*, aprile 1878), un grande lavoro sui Pirenei dell' Alta Garonna. Egli vi indica successivamente i diversi elementi che costituiscono i Pirenei centrali, cioè il *terreno primordiale* (granito o gneiss granitico), per il terreno di transizione, composto di scisti azoici e cristallini (cambriano); il siluriano superiore (murchisoniano), caratterizzato da specie abbastanza numerose, in cui predominano gli ortoceratiti e *Cardiola interrupta.* Viene in seguito il devoniano, conosciuto per i marmi amigdalini a goniatiti. — Il signor Leymerie v' aggiunge un piano superiore con rari trilobiti del genere *Phacops*, e uno inferiore, costituito da filladi e quarziti, senza fossili.

La serie secondaria comincia coll' *arenaria rossa, pirenaica* (trassico o permico), al disopra della quale si sviluppa una lunga serie di calcari che dipendono gli uni dal *lias medio* (cambriano), e gli altri dall'*arenaria verde pirenaica*, piano cretaceo inferiore assai complesso, in cui si nota il calcare a caproline *(Cap. Londalli).*

Qui si terminano i Pirenei propriamente detti. Gli strati superiori sono tutti riuniti e come sequestrati in un grande anello marginale, proprio alla parte orientale della catena (*i piccoli Pirenei*).

Il Leymerie vi riconobbe la creta turoniana, la senoniana, principalmente quella di Maestricht. L'anello termina col nummulitico, ricoperto dalla puddinga di Palassou. Ma fra questo e il cretaceo di Maestricht sta un nuovo piano che è ancora cretaceo. Fu chiamato *garon-*

Digitized by Google

niano dal Leymerie ed offre delle particolarità interessanti. Questo curioso terreno marino, nell'Alta Garonna, si stende con un aspetto lacustre evidente nell'Ariège parte orientale, e nell'Aude forma una parte del gruppo di Aleh del d'Archiac. I lavori dei geologi provenzali hanno stabilito che esso si prolunga almeno fino alla vallata dell'Arc in Provenza. È adunque un elemento importantissimo pel suolo della Francia. Questo terreno non è però ammesso da Hébert.

Il signor Morière s'è occupato « dell'Arenaria armoricana di Ragnoles (Orne) e de' suoi fossili » in una *Memoria* presentata alla 16.ª riunione delle Società Scientifiche di Francia alla Sorbona. In essa dopo aver assegnato a quelle arenarie il suo vero posto fra gli scisti purpurei e gli scisti a *Caymene Tristani,* dà la lista dei fossili che v'ha riscontrati.

« Sulle roccie triassiche di Normandia e suoi dintorni » per A. E. Hussher. L'autore trae le seguenti conclusioni:

Che le rocce triassiche di Normandia sono il prolungamento sud-orientale dell'area triassica di Somerset e Devon.

Che solo il Keuper superiore è rappresentato in Normandia.

Che porzioni di rocce paleozoiche di cui ora è costituita la Normandia non furono mai incorporate nelle rocce triassiche di Devon.

Che la costituzione delle coste di Normandia, Devon e Cornwall giustifica il concetto che varietà di cambrico, silurico, devonico e graniti formarono i letti delle acque triassiche nell'area occupata ora dal canale della Manica, e che a queste rocce devono essere attribuiti i frammenti estranei al suolo del Devonshire trovati negli strati triassici sulle coste del Devon meridionale.

L'intero fascicolo 1.º del IX volume degli *Annales des Sciences Géologiques* è occupato da una lunga « *Memoria* sul tipo garumniano, comprendente una descrizione della montagna di Ausseing, uno studio complessivo dei giacimenti principali dell'Alta Garonna, e una notizia sulla fauna di Auras », dovuta al signor A. Leymerie; seguita da una « Descrizione degli echinidi della colonia », dovuta al signor G. Cotteau.

Il terreno terziario della Limagne in Alvergna studiato

Digitized by Google

recentemente dal signor L'Ollivier, a cominciare dalle arcose fino al calcare a elici, forma degli strati fortemente ripiegati e secondo due direzioni differenti. La causa di queste inflessioni sarebbe in rapporto con quelle che ha impiegato tutti questi strati d'una proporzione di bitume sempre sensibile e talvolta notevole, come, per esempio, a Pont-Château.

« Ricerche sui giacimenti di bismuto e di antimonio nel dipartimento di Corrèze » per Ad. Carnot.

« Ricerche sulle serie di fenomeni geologici che hanno caratterizzato il periodo quaternario nel Maçonnese » per il signor Arcelin.

« Osservazioni sopra i blocchi erratici nel Giura Francese » per il signor Benoit.

« Sui terreni giuresi di Quercy e loro dislocazioni » pel signor Rey-Lescure, di Montauban.

5. *Svizzera.* — Nel *Bull. de la Société Vaudoise des sciences naturelles*, XV, 79 (Lausanne, 1878), il signor E. Renevier pubblica una lunga *Memoria* sulla « struttura geologica del gruppo del Sempione », di cui egli s'è potuto rendere minuto conto per lo studio che ne ha fatto coi professori Lory di Grenoble ed Heim di Zurigo, in relazione col grandioso tunnel che dovrebbe attraversare quel masso alpino. — Rimandando alla *Memoria* originale per le osservazioni più minute, per la bibliografia, ecc., ecco quali sarebbero le conclusioni teoriche cui sarebbero arrivati, colle parole dell'autore:.

Il più antico di tutti i terreni che noi osservammo in questa regione del Sempione è incontestabilmente il gneiss d'Antigorio; formando esso un rilievo regolare sul quale si appoggiano tutti gli altri terreni incontrati nella nostra esplorazione. Gerlach tuttavia dice di aver osservato, nella valle d'Antigorio presso Crodo, lo stesso gneiss riposare sui micascisti; ma spiega il fatto, ammettendo un rovesciamento completo degli strati. I caratteri di questo gneiss, e particolarmente la struttura sua più o meno compatta, gli danno molta somiglianza colla protogina del Monte Bianco, e deve evidentemente avere la stessa importanza di essa nella formazione delle Alpi. Molti geologi considerano in conseguenza questo gneiss come una *roccia primitiva.* L'autore ritiene piuttosto che

Digitized by Google

le rocce cristalline delle nostre Alpi altro non siano che terreni metamorfici, sedimentari in origine; sebbene non abbia trovato in questo gneiss alcun dato positivo per fissare la sua origine.

Gli scisti cristallini soprapposti, che formano la più gran parte del Sempione, sono invece positivamente d'origine sedimentaria. La loro grande schistosità; la loro variabilità mineralogica nel senso dello spessore, con una certa costanza nel senso della lunghezza; le intercalazioni di banchi calcari, non già in modo accidentale per piccoli tratti, ma costanti su ragguardevoli distanze; il parallelismo infine della schistosità con questi banchi calcari; dimostrano abbastanza questa origine sedimentaria.

Le variazioni mineralogiche non sarebbero ad altro dovute che ai cambiamenti avvenuti durante la meccanica azione del sedimento nella natura degli elementi, talvolta più argillosi, tal altra più sabbiosi o più calcari. E questo sarebbe pienamente d' accordo col Gerlach che comprendeva questi scisti sotto la denominazione generale di *scisti metamorfici antichi.*

Ma se questi scisti rappresentano antichi sedimenti, a quale epoca si dovranno riferire?

L'assenza completa di fossili impedisce di dare al problema una positiva soluzione, ammenochè non vogliansi riferire all' epoca azoica. Ma la presenza dei sedimenti calcari parendo sempre un indizio di vita organica, gli scisti alternanti con banchi calcari devono appartenere ad un' epoca paleozoica, poichè sono evidentemente anteriori ai terreni triassici. Che se anche attualmente molte formazioni calcari vanno deponendosi per via idrochimica, sono questi casi eccezionali che dan luogo ad ammassi locali irregolari e non a banchi continui, regolarmente stratificati.

Resta ancora a vedersi se tutti gli scisti cristallini della serie che va dal limite del gneiss d'Antigorio sino alla zona dolomitica della valle della Gantcher, appartengono ad una formazione continua coll' intercalazione di tre strati calcari in epoche successive; oppure se non sia questa formazione la ripetizione degli stessi strati, cagionata da ripiegamenti o da dislocazioni.

Sopra tale questione, i signori Lory ed Heim opinavano per la prima alternativa, salvochè il signor Lory ammetteva una faglia presso il rifugio num. 4, per spiegarsi l' inversa inclinazione che si osserva in questo

Digitized by Google

punto. L'autore non l' accetta, poichè varii fatti lo fanno propendere piuttosto per la seconda:

1. L'analogia grandissima delle tre zone calcaree, che fa pensare ad una comunanza di età e di origine. Il loro spessore è press'a poco lo stesso, e le stesse varietà petrografiche si ritrovano egualmente nelle tre zone.

2. Il ritorno ripetuto delle stesse varietà di scisti cristallini, il quale potrebbe anche provenire, è vero, dalla ripetizione a differenti epoche delle stesse condizioni di sedimentazione; ma se si pervenisse a trovare in tali variazioni una regolarità simmetrica, sarebbe questo un valido argomento in favore delle flessioni.

3. Le variazioni alternative nelle pendenze parlano pure nel senso medesimo. Infatti è bensì vero che gli scisti inclinano quasi sempre al N.-O.; ma il declivio non è nè costante, nè progressivamente crescente e decrescente, come si osserva nel gneiss di Antigorio, e come dovrebbe essere, salvo eccezione locale, se i ripiegamenti non esistessero.

4. L' enorme spessore di questa serie di scisti rende inoltre improbabile che essi formino una sola massa continua senza ripetizioni. Tale spessore arriva persino a 6000 metri; e laddove le osservazioni furono possibili si arrivò a riconoscere essere questi enormi spessori dovuti quasi sempre ad amplificazioni resultanti da faglie o flessioni.

5. Finalmente dal paragone colle parti fossilifere delle Alpi sorge nuovo argomento per ammettere l'esistenza di ripiegamenti in questa formazione. Dovunque i caratteri paleontologici e petrografici permettono di distingueere i diversi orizzonti, si riconoscono nelle Alpi dei piegamenti frequenti ed intensi e spesso delle faglie. Anche al Sempione stesso ne abbiamo un esempio nella catena degli scisti lucenti che formano una sinclinale molto compressa.

Nella catena laterale lungo la valle del Rodano, benchè essa sia evidentemente metamorfica e priva di fossili, la sua origine sedimentaria non potrebbe essere contestata. Agli strati che la compongono vien assegnata l'epoca mesozoica, in gran parte triassica, cui quindi apparterrebbero i gessi, le dolomiti, le cargneules di queste Alpi.

Digitized by Google

Quanto agli scisti lucenti, il Lory li ritenne identici a quelli del Moncenisio, triassici; l'autore riterrebbe però liassici gli scisti superiori del centro della sinclinale. Si ha dunque una sinclinale di strati triassici, il cui asse corrisponde alla cresta della catena, e di cui i gessi e le dolomiti rialzate formano la base.

Altri punti dubbiosi potrebbero qui essere discussi; ma solo se l'opera colossale della galleria del Sempione sarà un giorno posta in esecuzione, si potrà trattare della soluzione degli importanti problemi.

Struttura del massiccio centrale delle Alpi occidentali. Il signor Lory ha fatto (*Réunion des Sociétés Savantes*, aprile 1878) un'importante comunicazione conforme alle note idee di Cordier sull'argomento citato e in cui cerca di ridurre allo stesso ordine di fenomeni le due zone del Monte Bianco e del Monte Rosa, così differenti nell'aspetto dei loro ghiacciai, incassati nella prima e estesi invece nella seconda. La prima zona si stende dalle Alpi marittime fino alle Alpi bernesi, e la seconda circonda i piani italiani da Saluzzo al Lago Maggiore.

Nella zona del monte Bianco gli scisti cristallini sono ordinariamente verticali o quasi, con depositi secondarii ben distinti, appoggiantisi con stratificazione discordante. Essi sono liassici sopratutto o triassici, cioè i secondarii inferiori. L'arenaria carbonifera invece concorda in inclinazione con questi scisti cristallini; quindi il dislocamento ebbe luogo dopo il deposito di quest'arenaria e avanti quello del triassico. In quella del Monte Rosa, l'arenaria carbonifera manca quasi totalmente; il triassico mostra degli imponenti strati di scisti grigi, lucenti, concordanti con gli scisti cristallini, e di cui sono una continuazione i calcari infraliasici di Briançon. Il raddrizzamento degli scisti cristallini non si verificò nella zona del Monte Rosa che dopo essersi depositato completamente il lias; e questi scisti sono raddrizzati in larghe volte, sono orizzontali nel mezzo e colla maggior pendenza verso il lato italiano. Il gruppo tanto studiato del Sempione mostra benissimo questa disposizione; inferiormente stanno i gneiss, poi i micacisti alternanti con calcari cipollini e calcari magnesiaci. Le cime superiori sono alternanze di scisti amfibolici e scisti cloritici.

Nella zona del Monte Bianco trovasi il massiccio del Pelvoux (Isère e Alte Alpi), formato di una grande volta

Digitized by Google

mostrante dei gneiss granitoidi, poi micascisti con grafite e calcari saccaroidi (Val Senestre), degli scisti amfibolici e cloritici, coi celebri cristalli dell'Oisans, in cristalli, nelle fessure. Il protogino, roccia granitoide, è stratiforme e non iniettato; alterna con gneiss nella scorza orientale del massiccio del Pelvoux. Un lembo di lias si sovrappone parallelamente al protogino; si piega e sprofonda in una falla nel fianco nord-ovest, e altri lembi orizzontali di lias inferiori esistono ben conservati sulle cime a 2800 metri di altezza.

Il massiccio di Belledonne o Alpi occidentali offre degli scisti cloritici e poi amfibolici, e in seguito, delle alternanze di calcare cipollino. Il massiccio delle Grandes Rousses ha dei gneiss con dei piccoli depositi di lias dovuti ad uno strisciamento, e poi degli scisti cloritici e amfibolici, con lembi in forma di V di arenaria carbonifera. Questi due massicci rappresentano i due versanti d'una grande volta dislocata nella sua parte media da falle che hanno originata la grande depressione dell'Oisans. Astrazione fatta dalle falle postliassiche, si può ricostituire la volta iniziale in serie regolare, come al Sempione nella zona del Monte Rosa.

La Valle di Chamounix è formata di lias depresso per strisciamento in letti quasi verticali; un lembo orizzontale ne è rimasto in posto a 2800 metri alla sommità delle Aiguilles Rousses. La valle risulta di dislocazioni posteriori al lias. Il Brévent coi suoi gneiss o micascisti, il monte Bianco coi suoi scisti cloritici e talcosi e il suo protogino, riproducono dei fatti analoghi al Pelvoux. Il protogino non è punto una roccia centrale, ma sibbene laterale e subordinata; è ripiegato a V acuto fra il Brévent e la falla che limita il monte Bianco a sud-est. — Il monte Bianco non è che la cresta orientale d'una catena primitiva, di cui la volta centrale appartiene al Brèvent, ma la cui cresta occidentale è scomparsa sotto il rivestimento dei terreni secondarii.

Quindi al monte Bianco si trova la stessa serie di volte regolari che al monte Rosa; ma in quello si verificarono dei dislocamenti dopo l'arenaria rossa, e produssero questi delle falle assai numerose che disturbano apparentemente l'analogia.

La « Revue géologique Suisse pour l'année 1876 » del prof. E. Favre, che fa seguito alle Rassegne degli anni

Digitized by Google

passati e non è inferiore alla fama di quelli. — Alcuni capitoli meritano attenzione speciale, come: « Quelques remarques sur l'origine de l'Alluvion ancienne ».

Colle sue « Contribuzioni alla geologia delle Alpi Svizzere » il dottor A. Baltzer in Zurigo, ha continuato in quest'anno il lavoro già incominciato nel 1876, e seguitato nel 1877. — I capitoli che sono usciti in questo anno sono il 4.°: Sulla regione finitima settentrionale della massa centrale del Finsteraarhorn. 5.° « Sulla questione se il granito-gneiss della regione terminale settentrionale della massa centrale del Finsteraarhorn sia eruttiva o no, e sui problemi che ne dipendono ».

« Sulle anormali relazioni stratigrafiche nel giura occidentale di Basilea », per Alb. Müller.

Vaud. « Studii geologici sulle sorgenti fangose del piano di Bière (Vaud) », pei signori De Tribolet e L. Rochat.

Il signor F. M. Stapff continua nella *Revue géologique Suisse* di E. Favre la descrizione degli strati incontrati dalla galleria del S. Gottardo. Di quest'importante lavoro verranno date le opportune relazioni quando ne verrà annunziato il compimento.

6. Gran Bretagna. — Nel *Quarterly Journal of the Geological Society* del novembre 1877, è pubblicata una notevole *Memoria* del Rev. T. G. Bonney « Sulle serpentine e sulle rocce affini del distretto di Lizard (Cornwall) » che conviene segnalare pell'interesse che può avere nella controversa questione dell'origine e modificazioni di queste rocce, tante pel geologo quanto pel petrografo e pel mineralogista. È un lavoro modello per simile argomento; le cui correlazioni, secondo l'autore, sarebbero:

1. Che la roccia sedimentaria è stata metamorfosata prima dell'*intrusione* della lherzolite;

2. Che la lherzolite è divenuta serpentina prima dell'*intrusione* del gabbro e del granito;

3. Che le dicche di trappo scuro sono le rocce più recenti in questa parte della penisola.

Digitized by Google

« Su un deposito di stagno al Park of Mines », e alcune « Note su qualche giacimento di stagno nel distretto di Sant Agnes » del signor Le Neve Forster, sono due lodate contribuzioni alla conoscenza della geognosia del già noto distretto stannifero del Cornwall.

« Sulle rocce pre-cambriane (dimetiane e pebidiane) di Sant Davids » pel signor Henry Hicks. È qui da notarsi la novità dei nomi delle due divisioni. Dimetiano proviene da Dimetia, antico nome di un regno che abbracciava questa parte del Wales; e Pebidiane da Pebidianc (ovvero Penpleidiau), al sud-ovest di Sant Davids, nelle quali località sono specialmente sviluppate le relative formazioni.

Fra le pubblicazioni d'indole complessa e solo riguardanti in parte la geologia dell'Inghilterra, converrà ricordare una lunga *Memoria* dell'ingegnere Leon Lecornu, « sull'industria del carbon fossile nel sud del Paese di Galles ». Nella breve parte fatta allo studio geologico, l'autore si manifesta seguace dell'indirizzo scientifico dato alla geologia, specialmente sull'argomento del sollevamento delle montagne, dal compianto Elie de Beaumont.

« L'Istituto Geologico di Londra ha pubblicato quest'anno due interessanti memorie, di geologia l'una, cioè: « Le rocce eruttive di Brent Tor e suoi dintorni » per Frank Rutley; e una di paleontologia, « I pesci chimeroidi delle rocce cretacee inglesi » per E. T. Newton. Del primo va fatta speciale menzione, perchè è la prima memoria pubblicata dall'Istituto in cui una parte importante sia dedicata alla parte petrografica.

La geologia mineraria del Cornwall s'è arricchita di una nuova contribuzione del signor Le Neve Forster « sul filone *Great Flat* al sud di Cornwall e Camborne, e sopra alcuni depositi stanniferi formati dall'alterazione del granito », in cui dopo la descrizione del filone, vien studiato il suo probabile modo d'origine, l'alterazione del granito, e la statistica del minerale uscito dalle viscere del filone.

« Le rocce precarbonifere delle Foreste di Charnwood (Leicester) » furono anche ultimamente descritte in un lungo lavoro dai signori Hill e Bonney. I principali punti svolti sono i seguenti:

Digitized by Google

Struttura microscopica delle rocce clastiche della Foresta di Charnwood.

Le roece ignee della Foresta di Charnwood.

1. Preliminari.
2. La sienite meridionole.
3. » » settentrionale.
4. Il granito del distretto di Quorndon.
5. Le ultime rocce inclusive.

Probabili rocce contigue a quella detta Foresta.

Faglie della regione.

Età delle rocce clastiche.

» » » ignee.

« Il valore cronologico dei depositi pleistocenici di Devon ».

« Il valore cronologico degli strati triassici delle Contee sud-occidentali » per W. A. E. Ussher.

« La geologia dell'isole del Canale » fu ancora recentemente soggetto di una *Memoria* di J. A. Birds e di una *Nota* del professore Liveing riferentesi al metamorfismo delle rocce di quelle isole.

« Sulle rocce precambriane di Bangor » per il professore Hughes; con una « nota sulla struttura microscopica di alcune rocce gallesi » pel professore Bonney.

« Su alcune rocce precambriane (dimetiano e pebidiano) del Caernarvonshire » per il professore Hicks.

« Note addizionali sulle rocce dimetiane e pebidiane del Pembrokeshire » per H. Hicks, con un'appendice micro-petrografica del dottor Davies.

« Sulla curvatura terminale delle contee del Sud-Ovest dell'Inghilterra ». W. A. E. Ussher.

« Scoperta di strati siluriani in Teesdale » per i signori W. Gunn, C. T. Clough.

Carta geologica di Londra e suburbii per I. B. Jordan, alla scala di 6 pollici per miglio inglese: 24 fogli, formato portafogli, 1878.

« La geologia e geografia fisica dell'Irlanda » è il titolo di un nuovo lavoro del professore Ed. Hull, che a nessuno poteva riuscire meglio del benemerito direttore

Digitized by Google

del *Geological Survey* di quell' isola; e a nessuno potere meglio essere dedicato che a lord Enniskiller, il cui nome è collegato con quanto di scientifico si è fatto per quella regione.

Il libro, diviso in tre parti, tratta 1.° le formazioni geologiche dell'Irlanda; 2.° la geografia fisica dell' Irlanda; 3.° l'epoca glaciale nell'Irlanda.

« L'antico distretto vulcanico di Slieve Gullion, Irlanda » per Joseph Nolan.

Dall' Irlanda « Studii e schizzi di viaggio » per Arnold von Lasaulx. Risultato del viaggio fatto dall'illustre professore di Breslau in compagnia del collega Römer.

« Sulla geologia dei dintorni di Dublino » pel professore Hull.

« La Contea di Edimburg, la sua geologia, agricoltura e meteorologia » per Ralph Richardson.

La 3.ª contribuzione dell' infaticabile professore J. W. Judd, della R. Scuola delle Miniere « Sulle rocce secondarie della Scozia » riguarda gli strati delle coste occidentali e delle isole; ed occupa un' ottantina di pagine del fascicolo di agosto del *Quarterly Journal*, con una carta geologica.

Il sommario delle materie sarebbe il seguente:

I. Introduzione.
II. Storia delle opinioni precedenti sul soggetto.
III. Distribuzione e relazioni fisiche degli strati secondarii dell'Highland occidentale.
IV. Caratteri generali e successione sugli strati secondarii dell'Highland occidentale.
V. Descrizione degli strati secondarii e formazioni osservate dall'Highland occidentale.
a) Sistema carbonifero.
b) » poikilitico.
c) » giurassico.
d) » cretaceo.
VI. Conclusione.

La massima parte del fascicolo di maggio 1878 del *Quarterly Journal* è occupata da una ponderosa Memoria del professore Charles Lapworth « Sulla serie di Moffat »

Digitized by Google

(Dumfries, Scozia). In questo notevole lavoro troviamo un esempio di una monografia regionale che si può proporre a modello pei lavori di tal genere. Esso è diviso in tre grandi parti: Introduzione; relazioni fisiche della serie di Moffat; suddivisioni, litologia e paleontologia della serie suddetta; conclusioni. La prima comprende: i caratteri generali delle rocce siluriane inferiori della Scozia meridionale, quelli degli strati del distretto di Moffat, e la storia delle precedenti opinioni ». La seconda si occupa della descrizione delle sezioni tipiche di Dobb's Linn e Craimichan Scaurs; della descrizione delle sezioni della serie di Moffat al nord della valle Moffat-Yarrow, e del sommario delle osservazioni e conclusioni riguardanti le relazioni fisiche della serie di Moffat. La terza descrive gli scisti di Glenkill, di Hartfelln, di Birkill; e la quarta infine discorre l'importanza sistematica delle divisioni nella serie di Moffat; il confronto delle faune delle tre divisioni di Moffat con quelle degli equivalenti esteri; le conclusioni generali sull'età geologica delle rocce di Moffat, e le conclusioni sulle questioni generali di successione per le rocce del Sud di Scozia.

Del professor Bonney, che già più volte abbiamo citato in questo stesso ANNUARIO, dobbiamo riportare una breve *nota* « Su alcune strutture rocciose, quali sono illustrate dalle pietre picee e dalle felsiti di Arrau »; strutture prodotte dall'azione del graduato raffreddamento in queste rocce vulcaniche.

7. AUSTRIA. — Un bell'opuscolo di 130 pagine con 2 carte ha pubblicato a Lipsia il signor L. Strippelmann « Sull'industria petroleifera austriaca », in cui, dopo trattata la parte economica, vien data una corta dimostrazione geologica del giacimento petroleifero nella Gallizia occidentale. Il petrolio si trova negli scisti eocenici e nell'arenaria dei Carpazii, e si mostra specialmente su tre linee parallele agli alti Carpazii, collegate da tre linee trasversali pur esse ricche di petrolio. L'origine, secondo Strippelmann, sarebbe dovuta all'azione comune di sostanze vegetali e animali nel siluriano, devoniano e carbonifero.

« Sulla natura del Flysch dei Carpazii » il signor K. H. Paul, contrariamente al concetto del Fuchs, che tutti quanti i Flysch non siano formazioni detritiche, ma bensì

Digitized by Google

vulcaniche, paragonabili ai vulcani fangosi, è arrivato alla conclusione che la massa principale della zona dell'arenaria dei Carpazii è certamente un sedimento normale. Vi mancano infatti tutte le analogie colle formazioni vulcaniche; non sono collegate colle rocce eruttive; mentre invece sono palesi tutte le qualità sedimentarie e le relazioni intime colle formazioni sedimentarie cretacee e eoceniche.

Ricordiamo una nota del dottor Adolfo Pichler « Contribuzione alla geognosia del Tirolo » (Porfido, Gabbro, ecc.), la quale, benchè breve, è molto interessante, perchè molto riassuntiva.

Le notizie già pubblicate dal dottor F. Toula sulla parte occidentale dei Balcani e sui distretti circonvicini, sono state ora aumentate dalle misurazioni barometriche, dello stesso autore.

« I minerali del ducato di Salisburgo » per Eb. Fugger.

Slesia austriaca. — Alcune « Notizie petrografiche e mineralogiche sulla Slesia austriaca » che il professor v. Lasaulx ha pubblicato sotto forma di lettere al professor G. Leonhard nel *N. Jahr. f. Min.* 1878, 8°.

Kremnitz e Schemnitz. — Da una comunicazione del professor vom Rath « sulle sue ricerche nei dintorni di Kremnitz e Schemnitz » togliamo i seguenti risultati:

1. che nel distretto di Schemnitz le rocce eruttive appartengono a diverse epoche, e non possono nè litologicamente nè cronologicamente essere considerate come un singolo corpo geologico;

2. la così detta sienite di Hodritsch è invece una diorite quarzosa con proporzione secondaria di ortoclase; essa è inoltre una roccia plutonica, cioè pre-terziaria;

3. la così detta trachite-diorite, o propilite di Schemnitz, è un diabase, egualmente pre-terziario, però più giovane che la diorite quarzosa. Queste due rocce, come pure la formazione gneissoide della valle di Eisembach, racchiudono il noto sistema di filoni;

4. le rocce eruttive terziarie di Schemnitz, le andesiti e le rioliti accompagnate da considerevoli masse di conglomerato e masse tufacee, non hanno alcun rapporto colle rocce eruttive pre-terziarie e non contengono nessun filone metallifero.

Digitized by Google

8. GERMANIA. — Della nota « Carta geologica della Prussia e della Turingia al 25,000, sono usciti i seguenti fogli: 34, *Waldkappel*, per Fried. Moesta; 34, *Eeshwege;* per lo stesso; 45, *Sontra*, per F. Moesta ed E. Beyrich. 335, *Netra*, per F. Moesta; 56, *Hönebach*, per F. Moesta; 351, *Gerstungen*, per F. Moesta.

« Rapporto sui terreni torbiferi della Prussia » per A. Jentzsch.

Della « Carta geologica speciale del regno di Sassonia » pubblicata dal Ministero delle Finanze, sotto la direzione del professor H. Credner, sono uscite le sezioni di Zwickau e Lichtenstein, con tavole di profili attraverso il campo carbonifero di Zwickau. I tre fogli sono stati compilati dal signor Hermann Mietzsch, di cui è pur troppo a deplorare che la morte abbia troncato la feconda operosità, appena terminato questo lavoro!

Della stessa pubblicazione è quindi uscito il foglio N. 60, sezione Rochlitz, per opera dei signori A. Rothpletz ed E. Dathe, con testo di 76 pagine e due incisioni. È una contribuzione assai interessante per lo studio speciale della formazione granulitica. Aggiungiamo infine: « Sezione di Geringswalde » per E. Dathe; 57 pagine e 6 incisioni; Sezione di Frohburg » per A. Rothpletz; 61 pag., 2 incisioni e una carta generale litografata.

Nello *Zeits. d. D. Geol. Gesell.*, XXIX, 3, trovasi un opuscolo del signor Hans Pohling « Sul distretto arcaico di Strehla presso Riesa in Sassonia », distretto che sorge come isola in mezzo alla formazione diluviale.

« Il gneiss rosso dell'Erzgebirge sassone; suoi rapporti colla serie scistosa arcaica » per Herm. Credner; in cui viene affatto demolita l'antica opinione dell'eruttività in questa roccia.

Il prof. E. Weiss ha pubblicato nello *Zeits d. D. Geol. Gesell.* XXIX, 2, alcuni studii sul giacimento porfirico della Thüringer Wald, che ci contentiamo di ricordare, non potendo dare un sunto della particolareggiata descrizione delle molte varietà di questo porfido e delle numerose singolarità che vi si trovano.

Nello *Zeitsch d. D. geol. Gesell.* trovansi le « Contribu-

Digitized by Google

zioni alla geognosia dell'Harz superiore » del signor A. v. Groddeck, in cui sono trattati i seguenti argomenti: 1.° Sull'età degli scisti fra Diabaszug e Bruchberg; 2.° Un nuovo filone nell'Hartz superiore.

« Sul basalte e dolerite di Schwarzenfels in Assia » ha rivolto il suo studio il professor F. Sandberger (*N. Jahr. f. Min.*, 1878, 1), al quale dobbiamo la descrizione micropetrografica e non poche analisi chimiche.

Del professor Karl Koch, una « Contribuzione alla conoscenza dei bordi del mare terziario nel bacino di Magonza. »

« Sui rapporti idrografici fra il Danubio e la sorgente di Aach nell' Oberland danese » pel dottor A. Knop.

« Le lave basaltiche dell' Eifel » tanto conosciute pei lavori di von Decken, Mitscherlich, vom Rath, furono studiate di nuovo e a fondo da Eugen Hussak, riuscendo a conclusioni veramente interessanti tanto per il lato chimico (nuovi minerali ritrovati, ecc.), quanto per il lato micro-petrografico benissimo trattati.

Franconia. — Come « Contribuzione alla conoscenza del lias franconiano » il professor E. v. Raumer ha pubblicato una sua dissertazione inaugurale riguardante specialmente il lato micro-petrografico di questo studio, a somiglianza di quanto aveva già fatto il professor Neumayr pel lias del Würtemberg.

Luxemburg. — Una lunga comunicazione (pag. 338, con 9 tavole) « Sul terreno triassico nell'Alsazia-Lorena e nel Luxemburg » che fa parte del testo per una Carta geologica speciale per le suddette località. Ne è autore il signor E. W. Benecke.

Slesia. — « Sopra il plagioclasio granulare negli strati calcarei di Geppendorf presso Strehlen in Slesia » per Eugen Schumacher (*N. Jahr. f. Min.*, 1878, 8, 814).

Lo studio mineralogico, microscopico, ecc., dei blocchi d'olivina di Gröditzberg, presso Lignitz nella Slesia, e specialmente dell'enstatite contenutavi, per P. Trippke.

Del signor P. Trippke, che più volte avremo certo occasione di veder nominato in questo ANNUARIO, ricordiamo pure le sue « Contribuzioni alla conoscenza dei

Digitized by Google

basalti silesiani e dei loro minerali. » Studio notevole per la grande parte fatta alla micro-petrografia.

Dal dottor Karl Koristka fu pubblicato quest'anno un lungo studio sulla costituzione geologica dell'Isergebirge e del Riesengebirge e dei loro confini meridionali e occidentali, con speciali capitoli riguardanti la parte idrografica ed orografica di quelle importanti regioni montuose. È un grosso volume di 212 pag., in-8, corredato da 2 vedute in cromolitografia, 10 incisioni in legno, una tavola di profili e due carte per le altitudini. È la prima volta che questa regione è studiata così completamente tanto dalla parte della Boemia, quanto da quella della Slesia prussiana.

Carlsbad. — « Sopra una nuova escursione geologica nel distretto delle terme di Carlsbad » per F. v. Hochstetter.

9. Svezia e Norvegia. — Una breve notizia sulla geologia generale di quelle regioni troviamo nel « Quadro schematico delle relazioni geologiche della Svezia settentrionale e della Norvegia » di K. Pettersen, che s'è giovato dei materiali da lui stesso raccolti e da David Hummel e A. E. Toernebohm.

Scania (Svezia). — Il signor Bernhard Lundgren (*N. Jahr. f. Min.* 1878) ha un breve ma efficace resoconto della pubblicazione dei fogli che ancora erano rimasti della Carta geologica della Scania (Schonen). Vi sono rappresentate: 1.° le formazioni paleozoiche dall'antico gruppo arenaceo, dal gruppo calcareo, allumifero o bituminoso; dal gruppo degli scisti alluminosi, dal gruppo gotlandico; 2.° Le mesozoiche dal keuper, dal lias e infralias, dal cretaceo; 3.° Le cenozoiche dalle formazioni terziarie (poco sviluppate), dalle quaternarie (glaciale, postglaciale, ecc.); 4.° Le formazioni metamorfiche o plutoniche (granito, gneiss, ecc.); 5.° Le vulcaniche.

10. Russia. — „Schizzi geologici dei dintorni delle miniere Alessandro negli Urali sud-occidentali » per Val. v. Müller, di cui non è pubblicato che il testo russo e un breve cenno tedesco nel *N. Jahr. f. Min.* 1878, 4.° 418.

11. Zante e Corfù. — Un'altra nota del prof. Th. Fuchs si riferisce alle formazioni plioceniche delle due isole

Digitized by Google

sopradette, che hanno tutto il carattere delle formazioni plioceniche del Nord-Italia, e ricordano specialmente le formazioni bolognesi. I giacimenti gessiferi stanno qui pure nel pliocene, come è di regola per l'Italia.

12. AFRICA. — *Suez.* — « Il carattere geologico dell'istmo di Suez » fu recentemente ristudiato dal professor Th. Fuchs, secondo il quale, tutto l'istmo, da Porto Saïd, è costituito da depositi recenti che al sud appartengono al Mar Rosso, al nord, al Mediterraneo, e mostrano nel mezzo un carattere fluviatile, e probabilmente sono i depositi delle inondazioni niliache. Non meno interessante della geognostica è la parte paleontologica del lavoro.

Note « sulla geologia dell'Africa occidentale » pel dottor O. Lenz.

13. ASIA. — *Arcipelago delle Indie Orientali.* — Il signor Frenzel descrive (*Min. Mitth. v. Tschermack.*, 1877, 3.°) alcuni minerali raccolti nel suo viaggio dal dottor Meyer. — Essi sono così divisi: *Borneo:* stibite, cervantite, cinabro, antimonio metallico, valentinite, antimonblenda, un nuovo minerale chiamato da Frenzel *Sarawakite*, dal suo giacimento sul fiume Sarawak; *Filippine:* enargite, luzonite, allume di magnesia; *Timor:* diversi minerali cupriferi.

Dei *Ricordi dell' Istituto geologico dell' India* è uscito in questo 1878 la parte prima del vol. XI. Essa contiene, oltre alla Relazione annuale del sopraintendente, parecchi importanti lavori degli addetti all' Istituto; cioè « Note sulla geologia del bacino del Godaverì superiore » per Hugues; « Note sulla geologia di Kashmir, Kistawar e Pariyi » per Lyddeker, che ha pure trattato l'altro argomento « Notizie sui mammiferi di Sivalik »; poi « le relazioni paleontologiche del sistema di Gondwàna » per Blanford; e infine la « Nota sugli erratici di Punjab » per Wynne.

Alla geologia dei possessi inglesi nell' India dobbiamo quest'anno aggiungere le « Note sulla geologia fisica del Punjab superiore » per B. Wynne, dell'Istituto geologico dell'India: un bel lavoro di 30 pagine con carta geologica, in cui dopo i soliti cenni di introduzione vengono rapidamente ma sufficientemente fatte conoscere le rocce paleozoiche, mesozoiche, cenozoiche, posterziarie e recenti

Digitized by Google

e le condizioni in cui esse si formarono o si trovarono dopo la loro formazione.

14. Cina. — Delle « Note di viaggio attraverso l'Europa e l'Asia » del professor John Milne, addetto al Collegio imperiale degli ingegneri a Tokei, Giappone, è pubblicata la nona parte che tratta del seguente argomento:

Da Kalgan a Pekino. — Geologia del distretto. — Calcari devoniani. — Carboni fossili. — Granito. — Alluvium. — Degradazione delle montagne. — Da Pekino a Tiensin e Shanghai. — Geologia del paese. — Calcari carboniferi. — Granito. — Pianura alluvionale. — Sua origine per deposito ed elevazione del fango fluviale. — Conclusioni generali.

15. Giappone. — « I vulcani del Giappone » è il titolo di una interessante comunicazione (*La Nature*, 1878, 181) del dottor G. Maget.

Il signor J. G. H. Godfrey, già ingegnere capo di miniere del governo giapponese, ha pubblicato ultimamente (*Quart. Journal*, 1878, agosto) alcune « Note sulla geologia del Giappone » che riescono utilissime, essendo pochissime le notizie che abbiamo sulla storia naturale di quel paese. I punti principali presi ad esame dall'autore sono: le nuove alluvioni; le alluvioni recenti; il gruppo di Toshibets; le rocce vulcaniche antiche; il gruppo carbonifero o di Horimni; il gruppo metamorfico o di Kamaikotan; e finalmente i minerali utili (carbon fossile, assai importante; rame; argento; oro; ferro; petrolio; piombo; stagno; zolfo; mercurio; caolino e salgemma).

Nello *Zeitschrift d. d. Geol. Gesell.*, 1877, trovammo una relazione del signor E. Naumann « sull'isola vulcanica di Doshima e l'ultima sua eruzione », dalla quale si apprende che nel gennaio e febbraio 1877 il detto vulcano ha fatto due eruzioni consecutive. — Le lave uscite sono andesiti augitiche; e un'analisi complessiva diede: silice 52,42 per 100; allumina 14,30; ossido di ferro 13,79; magnesia 5,38; calce 9,35; potassa 6,28; soda 2,02; acqua 0,14.

16. Nord-America. — Al professor Hans Höfer appartiene uno studio « Sull'industria petroleifera del Nord-America » preparato per l'occasione dell'Esposizione mondiale di Philadelphia. — Vi è trattata con grandissima cura la parte storica, economica, geologica e tecnica; ed

Digitized by Google

il lavoro riesce quindi al più alto grado utile ed interessante.

Stati Uniti. — Annunziamo il « nono rapporto annuale dell'Istituto geologico e geografico dei territorii degli Stati Uniti per l'anno 1875 », Washington 1877: grosso volume in-8 di 827 pagine; è pubblicato a cura del Direttore F. V. Haydon. Comprende le seguenti parti: 1. Geologia; 2. Geografia e Topografia; 3. Zoologia.

Pennsylvania. — Lo stesso professor Hunt, di cui più sopra parlammo, ha pure studiata, in parte sotto un punto di vista generale e in parte geognosticamente, la geologia della Pennsylvania orientale. Qui dei grandi spaccati lasciano vedere le sovrapposizioni dell'huroniano (serpentina, scisti cloro-micacei, euriti e amfiboliti), e del gruppo di Montalbano. Nella parte meridionale dello Stato, gli scisti del gruppo huroniano e montalbaniano constano di halleflinta porfirico, come avviene al Lago Superiore e altrove.

Sull'argomento di questi antichissimi strati, lo stesso Hunt ci ha ancora fatto noto « Il valore del gruppo di Quebec in geologia » e « La regione salifera di Goderich », della quale ci ha dato il risultato di trivellazioni, che hanno passato anche 1500 piedi.

Fu scoperta a Holder-Run-Oil una sorgente di petrolio non contenente alcune delle proprietà che si trovano ordinariamente nel petrolio che scaturisce dal suolo. Quest'olio, d'un colore trasparente verde-pallido, è estratto dal pozzo affatto depurato, può essere immediatamente utilizzato pell'illuminazione, dà una brillante luce, senza odore nè fumo, e non può prendere fuoco che ad un calore di 110° C.

Nel *Quart. Journ.*, febbraio 1878, il signor G. M. Dawson ha pubblicato una lunga Memoria sul soggetto « La geologia superficiale della Colombia inglese » con una tavola topografica. Gli argomenti trattati sono:

1. Schizzo di geografia fisica.
2. Le Isole Vancouver e le Coste.
   a) Glacialismo delle superficie rocciose.
   b) Depositi superficiali.
   c) Osservazioni al nord dello stretto di Georgia, ecc.
3. Interno della Colombia inglese.

Digitized by Google

a) Stiratura e politura delle rocce.
b) Depositi superficiali.
Ciottoli preglaciali.
Terreno sciolto intatto.
» » modificato.
Linee di spiaggia, terrazze, ecc.
Morene.

4. Moto di glacialismo e formazione dei depositi superficiali.

« Sulla storia geologica della regione dei laghi nell'America settentrionale » per George Maw.

L'ultima spedizione inglese, comandata dal capitano Sir George Nares, verso le coste delle terre artiche occidentali, raccolse insieme agli altri risultati anche delle preziose notizie geologiche che furono poscia esposte in un fascicolo (agosto 1878) del *Quart. Journ.* dal capitano Feilden e De Rance; mentre la parte paleontologica, lunghissimo lavoro, fu affidata al signor R. Etheridge.

Sulla geologia di Uinta, parte quasi sconosciuta, dell'America settentrionale, si ha il « rapporto sulla geologia della posizione orientale delle montagne di Uinta e regioni circonvicine » per J. W. Powell.

Atlante geologico e geografico del Colorado e porzione del territorio adiacente » per F. W. Hayden; costituito da 20 fogli di 69 cent. per 97, e comprende le carte di triangolazione, le idrografiche, le economiche, le geologiche e i profili geologici.

« I vulcani di fango del Colorado » per E. T. Hamy.

« La quarzo-diorite di Yosemite » descritta geologicamente e micropetrograficamente dal dottor Adolf Schmidt di Heidelberg in una nota presentata all'adunanza 14 aprile 1878 della Società geologica del Reno superiore. Lo stesso signor Schmidt ha pure presentato una breve memoria « su un'alterazione della pietra cornea » che si trova in un giacimento zincifero del Missouri sud-occidentale.

Benchè la parte più importante della *Memoria* riguardi più specialmente il lato montanistico ed industriale della questione, pure per le brevi ma chiare e succose indicazioni geologiche dovremo citare il lavoro del signor G. Rolland, ingegnere di miniere, sui « Giacimenti di mercurio in California », argomento interessante per la

Digitized by Google

importanza dei giacimenti, la cui scoperta e la cui coltivazione ha portato tanto sconcerto nel mercato mercurifero di Europa, versandovi quasi un tremila tonnellate di prodotto puro (quasi i due terzi della produzione totale del mondo intero) e rendendo comune questo metallo, dapprima quasi prezioso, riducendolo ad un prezzo di 5 franchi il chilogr., e anche inferiore di $^1/_5$ per le grosse partite.

17. AMERICA MEDIA E MERIDIONALE. — *Cotopaxi.* — Il Cotopaxi, questo gigante dei vulcani delle Ande equatoriali, colla sua terribile eruzione del 26 giugno 1877 ha attirato l'attenzione non solo degli abitanti dell' Equatore, ma si può dire di tutto il mondo civile e specialmente dei geologi. — Parecchie descrizioni di questi avvenimenti sono comparsi in parecchi giornali d' Europa e d'America; ma sono piuttosto articoli destinati al grosso pubblico dei lettori, che non bastevoli per scopo scientifico. Quindi dovrebbe essere ben accetta ogni comunicazione che permettesse di completare o di correggere le nostre cognizioni sul proposito.

A questo fine corrisponde pienamente un nuovo lavoro del dottor Theodor Wolf, « Il Cotopaxi e la sua ultima eruzione del 26 giugno 1877 », pubblicato nel *N. Jahr. f. Min.* 1878, 2.°, 113, di cui occupa quasi una sessantina di pagine e due carte litografate. I capitoli in cui si divide questo gruppo, sono: topografia; costituzione geologica del Cotopaxi; correnti antiche di lava; attività storica del Cotopaxi; l' eruzione del 26 giugno 1877; stato del Cotopaxi dopo l' eruzione; salita fatta sopra di esso il 9 settembre 1877; che, come si vede, interessano il mineralogista non meno del geologo, e l'alpinista non meno di questi due.

Sono pure da ricordarsi i brevi cenni che il sig. Riess ha pubblicato (*Verh. Ges. Erdk.*, Berlin, 1877) sui suoi viaggi nell' America meridionale, fatti in compagnia del signor Stübel per lo studio dei rapporti geologici del distretto vulcanico, specialmente della Colombia, del Perù e del Chilì.

Equatore. — Nella seduta 2 luglio 1877 della Società del Basso Reno, ecc., il professor vom Rath lesse una « relazione sui viaggi del dottor Th. Wolf (geologo di Stato dell' Equatore) specialmente nella provincia di

Digitized by Google

Esmeraldas ». — V'è pure aggiunta una relazione su una pioggia di ceneri osservata nel litorale di Guayaquil nei giorni 26-30 giugno 1877.

Venezuela. — « I giacimenti cupriferi del distretto di Aroa, Venezuela » per A. Scottky, che ne ha fatto il soggetto di una dissertazione inaugurale a Tubinga.

Brasile. — « Sul giacimento aurifero, cuprifero e plumbifero della provincia di Rio Grande do Sul nel Brasile », è il titolo di una lunga memoria del sig. v. Groddeck. In quel distretto, la roccia dominante nella *Mina Aurora* presso Lavras, è un granito porfiroide, sotto cui sta il Rotheisenstein e anche più sotto gli strati auriferi, potenti fino a 34 piedi. L'elemento principale è quarzite e calcite; l'oro nativo si trova in laminette e granuli in quantità notevolissime, per lo più nella calcite. Poco distante sta il giacimento cuprifero e plumbifero.

18. Australia (New South Wales) — Con ritardo involontario annunziamo una buona guida per lo studio geognostico e mineralogico della regione più conosciuta dell'Australia, *Minerali della Nuova Galles del Sud*, per cura del professor Archbald Liversidge dell'università di Sydney. — Accurato e fedele espositore, non dà notizia che di quei minerali, o dei minerali di quelle località, che realmente ha potuto egli stesso esaminare. La classificazione mineralogica che egli ha seguita, comincia coi minerali metallici, in cui sono particolarmente interessanti i capitoli dell'*oro*, come è naturale per quella regione aurifera, delle magnetiti, delle cassiteriti; segue coi minerali non metallici, diamante, carbon fossile, calcite, quarzo coi suoi endomorfi e pseudomorfi, corindone, granato, feldispato, caolini o zeoliti.

Nel *Quart. Journal*, agosto 1878, il signor R. Daintree prende ad esame « alcuni modi di giacimento dell'oro in Australia » il cui studio sarebbe utilissimo per gli esploratori delle altre regioni. In riassunto, si potrebbe concludere:

1. Che in Australia, finora, nessuna vena aurifera fu trovata in alcuna roccia mesozoica o cenozoica, o in alcuna roccia plutonica che si sia fatta strada attraverso tali strati.

2. Che le rocce in cui l'oro fu trovato si possono ridurre alle seguenti:

Digitized by Google

a) Dioriti piritifere, e alluvioni dipendenti. Contengono oro in quantità remuneratrici.

b) Felsiti piritifere, e alluvioni dipendenti. Assai ricche.

c) Graniti piritiferi.

d) Nelle alluvioni derivanti dalla degradazione delle serpentine. In questi casi i giacimenti sono poco coltivabili.

e) In vene irregolari di quarzo o altra matrice; evidentemente risultanti dalla decomposizione delle piriti aurifere di *a*, *b*, *c*, e dalla riprecipitazione delle soluzioni chimiche.

f) Nelle vene quarzose e calcaree delle rocce *a*, *b*, *c*, *d*, le cui matrici e mineralizzazioni derivarono in parte dalle rocce confinanti, in parte dalle azioni idrotermiche.

g) Nelle vene quarzose e d'altra matrice negli strati devoniani e siluriani superiori nell'immediata prossimità delle rocce *a*, *b*, *c*. È probabile che, in profondità, tali vene vengano a connettersi colle rocce intrusive lì vicine.

h) Nelle vene quarzose delle rocce metamorfiche di età indeterminata, associate talvolta, e talvolta indipendenti (apparentemente), con le dicche di rocce plutoniche.

i) Nelle vene quarzose del siluriano inferiore senza alcuna apparente connessione colle dicche plutoniche.

« Relazione annuale dell'anno 1877 del dipartimento delle miniere della Nuova Galles del Sud » che dà un concetto delle località geologicamente riconosciute nel 1877, e del movimento minerario dell'anno stesso.

« Annotazioni sulle formazioni sedimentarie della Nuova Galles del Sud » per il rev. W. B. Clarcke. Questo è probabilmente l'ultimo dei risultati pubblicati dei suoi lavori, ed è una delle molte contribuzioni all'avanzamento della scienza geologica, specialmente d'Australia, a cui ha dedicato una parte considerevole della sua vita.

Isole Auckland (N. Zelanda). — Il dottor Max Hartmann ha pubblicoto (come contribuzione dell'Istituto Mineralogico di Breslau, diretto dal professor A. von Lasaulx) un notevole scritto « sui basalti delle isole Auckland » che vi sono studiati specialmente dal lato micropetrografico.

Digitized by Google

MINERALOGIA.

I.

Mineralogia generale.

1. Minerali nuovi. — Colla meritata lode deve qui essere ricordata la pubblicazione dell'ing. P. Zezi, segretario del R. Comitato Geologico d'Italia « Le nuove specie minerali studiate e descritte nell'anno 1877 », fatta colla massima cura, e possiamo dire completa. Essa fa seguito alle analoghe pubblicazioni riguardanti le nuove specie minerali, degli anni antecedenti, e questo fino dall'anno 1870, epoca della fondazione del *Bollettino del Comitato Geologico d'Italia,* in cui tali lavori si trovano pubblicati. La biblioteca del Comitato Geologico è per tal riguardo la migliore delle fonti ove attingere le notizie più complete, più vaste e più recenti. Nell'Annuario invece i minerali nuovi sono riferiti al luogo che loro spetta nella classazione del Dana che abbiamo seguito.

2. Generalità. — *Bombicci* (Luigi): « Processo di evoluzione nelle specie minerali. » Discorso inaugurale letto per la solenne apertura dell'anno scolastico 1877-78 nella R. Università di Bologna.

Cristallografia. — Alla breve lista dei cristallografi italiani godiamo di aggiungere il dottor Ruggiero Panebianco, che ha cominciato splendidamente la sua carriera con alcune « Note cristallografiche e chimiche » pubblicate negli *Atti della R. Accademia dei Lincei,* vol. II, serie 3. Il Panebianco ha esaminato sette composti organici, cioè il santonato benzilico; la tribenzilamina; il cloroplatinato di tribenzilamina; il cloridrato di tribenzilamina; il solfato di tribenzilamina; l'allume di tribenzilamina e il nitrato di tribenzilamina. Di tutti gli accennati composti sono dati: modo di ottenerli; caratteri esterni e chimici; composizione; cristallografia; e di quasi tutti, i caratteri ottici. Speriamo che simile lavoro non sarà che il principio di una serie di lavori chimici e cristallografici, avendone il nostro paese un bisogno estremo per mantenere un posto onorevole nel consorzio scientifico.

Il signor Julien Thoulet, preparatore al collegio di Francia, a Parigi, ha pubblicato un suo studio « Sulle

Digitized by Google

variazioni degli angoli piani di sfaldatura sulle facce delle principali zone nel pirosseno, amfibolo, ortoclase e nei feldispati triclini », per servire alla ricognizione delle posizioni in cui questi minerali si trovano nelle sezioni sottili delle rocce che comunemente si preparano pel loro studio istologico. Il problema è benissimo risolto dal lato matematico; è forse da dubitarsi se l' applicazione dei risultati potrà riuscire in pratica molto utile nei casi comuni.

Nello *Zeitschrift d. D. geolog. Gesell.* XXIX, 3, il signor Th. Liebisch ha trattato della correlazione delle leggi geometriche della cristallografia. Secondo l'autore, il sistema di tutti i piani e rette nello spazio, possibili come facce e spigoli di una forma cristallina, è geometricamente retto da tre leggi: 1.° dell'angolo costante di inclinazione; 2.° degli indici razionali, oppure dalla legge equivalente delle zone; 3.° della legge di simmetria. La prima legge è così concepita: per una determinata temperatura, sono costanti le posizioni relative dei piani e rette (facce e spigoli) di un cristallo; non le assolute; oppure: le facce e gli spigoli possibili di un cristallo hanno una variabilità duplicemente estesa. La seconda legge suona: il sistema delle facce e spigoli possibili in un cristallo ha questo carattere, che partendo da quattro facce o spigoli, le rimanenti facce o spigoli possono dedursi *aritmeticamente*. Per cui la legge delle zone si può formulare così: il sistema delle facce o spigoli possibili di un cristallo è tale che da quattro facce o spigoli le rimanenti facce o spigoli possono dedursi *geometricamente*.

Interessanti pubblicazioni su argomenti generali della mineralogia sono le seguenti:

Marangoni (Carlo): Ricerche teoriche e sperimentali sulla cristallizzazione.

Uzielli (Gustavo): Studii di cristallografia teorica.

Bombicci (Luigi): Considerazioni critiche sopra alcune recenti pubblicazioni italiane di cristallografia.

I lettori che certamente già conoscono, almeno di fama, le belle « Lezioni di cristallografia » di Q. Sella, da lui dettate per gli studenti della Scuola d'Applicazione di Torino, e che certamente sapevano pure come la prima edizione litografata fosse da molto tempo esaurita, accoglieranno con piacere la notizia che quelle « Lezioni » furono ristampate per cura della casa Paravia.

Digitized by Google

È una vera e propria ristampa, senza aggiunte, e senza modificazioni, salvo quella d'aver riunito in fondo al volume tutte le figure che prima erano disseminate nel testo.

Caratteri fisici dei minerali. — La determinazione degli anelli colorati, delle croci o iperboli di interferenza; della posizione dei piani di vibrazione; dell' angolo degli assi ottici, e di simili altri fatti interessantissimi nella ricognizione fisica dei minerali, non si poteva sin qui eseguire se non per mezzo dell'apparecchio polarizzante sopra preparati larghi e grossi assai, relativamente parlando, e quindi non sempre possibili a procurarsi col solito materiale. Per i cristalli piccolissimi, come quelli che si trovano nelle sezioni sottili delle rocce per lo studio al microscopio, questa determinazione era quasi completamente impossibile, ed era molto se oltre alla birifrangenza o monorifrangenza di tali minerali si poteva anche determinare la posizione dei piani di principale vibrazione. Ora una ingegnosissima applicazione del comune microscopio, munito di prismi di Nicol, come apparecchio di polarizzazione, è indicata dal prof. A. v. Lasaulx nel *N. Jahr. f. Min.* 1878, 4, 377. Meglio di tutti servono gli eccellenti stauro-microscopii del Fuess di Berlino, che hanno la tavola girevole; il polarizzatore facilmente rimovibile, gli oculari obbligati, da una guida a scanalatura, in una data posizione rispetto allo strumento; l'analizzatore sopra l'oculare ed indipendente da esso. Con questo strumento, portato che si sia nel centro del campo quel minerale che si vuol studiare, i fenomeni di interferenza (circoli, lemniscate, iperboli, ecc., secondo i casi) si avranno subito, levando semplicemente l' oculare, ed osservando la sezione coll'obiettivo soltanto, attraverso l'analizzatore. Il v. Lasaulx aiuta la comparsa di questo fenomeno collocando sul polarizzatore una o due lenti concentratrici, che servono, per così dire, ad aumentare la grossezza della lamina. Il v. Lasaulx ha poi costruito su questo principio un nuovo microscopio col quale, insieme al vantaggio di poter produrre e studiare i fenomeni accennati, si ha pure quello di poter misurare l' angolo degli assi ottici e l'indice di rifrazione delle sostanze microscopiche. Anche l'ingegnere Bertrand s' è occupato dell' argomento stesso in una serie di opuscoletti, che riassumeremo quando saranno compiuti i perfezionamenti che il Bertrand va man mano introducendo nel suo sistema.

Digitized by Google

Cristalli artificiali. — Nella seduta dell'Accademia delle scienze a Parigi, il 3 dicembre 1877, il sig. E. Frémy lesse in suo nome e a nome anche del sig. Feil, il noto cultore dell' arte vetraria, una *Nota* « *Sulla produzione artificiale del corindone, del rubino e di diversi silicati cristallizzati* ». In questa *Nota*, dopo aver ricordato come Thelmen, de Senarmont, e quindi Enrico Sainte-Claire Deville, Caron, Hautefeuille, Gaudin, ecc., avevano già ottenuto con diversi processi dei corindoni e dei rubini microscopici, si notifica come i signori Frémy e Feil siano riusciti a fabbricare corindoni, zaffiri e rubini di una grossezza utilizzabile in commercio, dei quali anzi hanno presentato all' Accademia dei notevoli esemplari. Il processo adoperato dai signori Frémy e Feil consiste nel riscaldare trenta chilogrammi di miscuglio di silice e di alluminato di piombo. Sotto l'azione del calore crescente, l'allumina abbandona a poco a poco la sua combinazione plumbea e si cristallizza, producendo il corindone incolore; ma se nel miscuglio si introduce da 2 a 3 per 100 di bicromato di potassa, il prodotto acquista il colore del rubino; introducendovi un poco di ossido di cobalto si producono degli zaffiri. Le pietre preziose fabbricate con questo metodo sono perfettamente uguali alle gemme naturali, e secondo tutte le probabilità esse potranno essere utilizzate dai gioiellieri e dagli orologiai. Servendosi dello stesso metodo, i signori Frémy e Feil riuscirono pure a fabbricare dei silicati cristallizzati, come il *distene* che si sviluppò in lunghi aghi incolori, completamente simili a quelli naturali.

Figure di corrosione. — Il metodo, ancora poco antico, di trattare le facce naturali, e quelle artificialmente ottenute dei minerali, con un dato reagente, per studiare la varia azione che esso ha sulle varie parti della faccia stessa, è stato in quest' anno applicato allo studio di parecchi minerali. Queste prove che i tedeschi chiamano *Aetzversuche* (prove di corrosione), producono delle cavità e delle prominenze (*Aetzfiguren:* figure di corrosione) più o meno regolari, e più o meno in stretta relazione cogli elementi del cristallo stesso, utilissime nelle ricerche cristallogenetiche. Queste figure di corrosione furono prodotte sui diversi allumi dal signor Fr. Klocke, dal signor Uzielli; sul quarzo dal signor H. Baumhauer, ecc.

Digitized by Google

Trattati. — Il comporre un trattato può parere a primo aspetto un lavoro che non richieda altro che un tempo più o meno lungo a seconda della mole del libro, una discreta erudizione nel suo autore, una accuratezza grandissima ed una grande abnegazione nel sobbarcarsi all'ingrato ufficio. E sebbene non sia tanto facile il trovare riunite in una sola persona, tante e sì buone qualità, e ci sia da rallegrarsi assai quando l'autore di un trattato non manca di nessuna di esse, pure il fatto ci dimostra che, sebbene tutti necessarii, quei requisiti non bastano mai, se pur si voglia un trattato che soddisfaccia realmente alle esigenze della classe di studenti o lettori a cui è destinato. Bisogna assolutamente che il trattatista esca dalla schiera dei semplici compilatori, e che infonda nel suo libro qualche cosa di proprio, di originale, di nuovo, di interessante; bisogna, in una parola, che l'autore sia uno scienziato per virtù propria e non di riflesso. Dimostra questa necessità il fatto che degli innumerevoli trattati che nelle diverse lingue furono offerti alla gioventù studiosa, quelli unici che si salvarono dall'immenso naufragio dell'obblivione, furono quelli che portano il nome dei più illustri scienziati; e, per non uscire dal nostro argomento, i trattati di mineralogia che vanno per le mani del pubblico, e che sono ricordati con onore dallo storico e consultati con profitto dagli scienziati, sono opera appunto dei più valenti lavoratori. E non v'è bisogno che qui sia distesa la gloriosa lista, e nemmeno che siano indagate le ragioni del fatto, di per sè troppo manifeste.

Una conferma alla regola la darà certamente il nuovo « Handbuch der Mineralogie » del prof. Fr. Aug. Quenstedt di Tubinga (Tübingen, Laupp, 1878), un grande volume di 977 pagine, in un 8.° grande, a stampa fittissima e che riunisce tutti i requisiti necessarii per gli studenti delle scuole superiori, cioè ricchezza e completezza dei varii argomenti d'indole generale e d'indole descrittiva, che costituiscono la scienza; e moderazione del costo. E davvero non farebbe che grandissimo bene quel volonteroso che impiegasse pochi mesi a tradurre pel pubblico italiano questo bel trattato tedesco.

La parte del lavoro che tratta delle generalità, occupa un poco più di 200 pagine; ma in questo spazio l'autore è riuscito a fare entrare, molto compendiosamente se vuolsi, ma nello stesso tempo con bastante chiarezza, le

Digitized by Google

parti di cui si deve giovare lo studente per bene intendere la 2.ª parte, cioè la parte descrittiva. La 1.ª parte (Generalità) comincia colla storia della mineralogia, e svolge successivamente i caratteri fisici dei minerali cioè struttura; cristallografia, in cui è dato un notevole sviluppo alla parte matematica e che ha pure il pregio di una simpatica novità, tanto nella parte teorica, quanto nell'esposizione dei metodi di proiezioni; l'ottica dei cristalli, il loro splendore, trasparenza, colore, peso, tenacità, durezza, magnetismo, elettricità, fosforescenza, calorico, fusibilità, ecc. La parte chimica comincia colle notazioni chimiche e seguita collo studio della costituzione chimica, isomorfismo, dimorfismo, dell'analisi chimica, in cui sono ricordate per la prima volta, in un trattato, le *figure di corrosione* e i mezzi per produrle; la formazione dei cristalli; i pseudomorfismi, lo studio dei minerali al microscopio. Nella parte descrittiva, passato in rassegna i principali sistemi di classificazione, svolge l'argomento secondo la seguente classazione:

1.ª classe: Silicati o pietre propriamente dette;

2.ª classe: Pietre saline e corpi metallici (cui fa seguito una appendice: cristalli artificiali);

3.ª classe: Metalli nativi (cui appartiene il capitolo: pietre meteoriche);

4.ª classe: Metalli ossidati;

5.ª classe: Metalli solfurati;

6.ª classe: Infiammabili.

Il libro termina con un rapido, ma sufficiente cenno, di litologia. La descrizione delle specie è assai completa, eccetto forse per la parte delle analisi, per la quale il trattato rimane assai indietro da quello insuperato del Dana.

È uscito il quinto fascicolo della ben nota pubblicazione « *Atlas der Krystall-Formen des Mineralreiches* » del dottor A. Schrauf.

Il vantaggio grandissimo che una tale opera ha portato e porterà nello studio delle forme cristalline dei minerali ci consiglia a dirne qualche parola.

Il titolo del lavoro dà un'esatta idea del suo scopo, il quale consiste nella rappresentazione simbolica, grafica e storica di tutte le diverse combinazioni di forme presentate dalle specie cristalline: scopo utilissimo, come ognuno può vedere, e che l'autore ha raggiunto con una costanza

Digitized by Google

commendevole, quando si ponga mente alle difficoltà d'ogni maniera che gli attraversavano la via.

Colla guida di questo Atlante si possono a colpo d'occhio ispezionare, quasi direi, le fotografie dei cristalli, in modo da avere un'idea non solo della distribuzione delle facce attorno al cristallo, ma anche i loro rapporti di grandezza, e quel complesso infine che costituisce l'abito della specie. Insieme a questa rappresentazione axonometrica sarebbe stata necessaria anche la proiezione stereografica per dare un concetto completo del cristallo anche dal punto di vista dei valori angolari delle facce; ma a questo bisogno l'autore ha invece supplito con una maggior larghezza del testo, nel quale si trovano segnate non solo tutte le forme (secondo i diversi sistemi di notazione), ma anche tutti quei valori angolari di cui si sentisse la necessità.

Ogni forma porta una spiegazione per far conoscere sia l'autore che l'ha scoperta o descritta, sia la provenienza dell'esemplare su cui essa fu trovata.

In questo modo gli studii monografici sulle singole specie sono grandemente facilitati per la parte cristallografica; potendosi in generale ritenere come completa l'enumerazione fatta dallo Schrauf delle forme cristalline fin allora note; e lo studioso potrà quindi subito vedere se una data faccia che egli abbia osservato su un dato cristallo, è nuova, oppure corrisponde a qualcuna delle facce già conosciute.

Dal 1865 al 1878 sono usciti solo cinque fascicoli, cioè, negli anni 1870, 1872, 1873, 1875, 1878. In questi cinque fascicoli, le specie descritte, principiano colla Aciculite e vengono fino alla Cianite (1).

È da far voto che un simile lavoro sia condotto a compimento più presto di quanto ce lo possa far sperare il fin qui fatto. Col fascicolo quinto siamo arrivati alla quarta parte del lavoro totale; e se il moto non si fa quindi più accelerato, dovremo aspettare una quarantina d'anni prima di vedere la fine del colossale lavoro.

Il professor H. C. Sorby, quegli che primo ebbe ad applicare, con tanto successo, il microscopio allo studio delle proprietà istologiche dei minerali e delle rocce, ha aggiunto alle sue molte ed importanti memorie un'inte-

(1) Lo Schrauf ha adottato il metodo alfabetico nel suo Atlante, seguendo la nomenclatura più in uso in Germania.

Digitized by Google

ressantissima ricerca « Sopra un nuovo metodo per studiare i caratteri ottici dei minerali » (1) che basterebbe da sè sola a metterlo alla testa del progresso scientifico in questo genere di studii. Il metodo consiste nel determinare, in sezioni sottili di minerali, l'indice di rifrazione alla semplice osservazione al microscopio. Esso è dato misurando lo spostamento che subisce il foco di un dato oggetto, come un reticolato di sottili righe rettangolari segnate sul vetro, quando una sostanza trasparente e molto rifrangente vi sta sopra, cioè fra il reticolato e l'obiettivo del microscopio. La misura vien data determinando con una scala opportuna (che dà il $^1/_{1000}$ di pollice), la distanza di cui deve essere mosso il microscopio per portare l'oggetto osservato al foco. Conosciuta questa distanza, e quindi anche la grossezza dell'oggetto studiato, l'indice di refrazione può venir calcolato con una semplice equazione. I resultati di queste ricerche sono maravigliosi; e saranno certamente anche più sorprendenti nel progresso del tempo.

Fu costituito nell'anno passato (1878) una *Société de minéralogie,* collo scopo di occuparsi di tutte le questioni relative alle specie minerali, come delle applicazioni, ogni giorno più numerose, della fisica e della chimica alla mineralogia. Ne è presidente il professor Descloizeaux. La sede è a Parigi, presso l'*Ecole des Mines.*

II.

Mineralogia descrittiva.

1. — *Elementi nativi.*

1. *Filippio,* nuovo metallo. — Il signor Marc De la Fontaine ha annunziato all'Accademia delle Scienze di Parigi che nel gruppo dell'ittria ha scoperto l'ossido di un nuovo metallo, a cui ha dato il nome di filippio (Pp) in onore del sig. Filippo Plantamour di Ginevra. L'ossido di filippio (filippina), supposto protossido, ha un equivalente approssimativo compreso fa 90 e 95; il suo formiato cristallizza con gran facilità, sia per raffreddamento, sia per evaporazione spontanea, in piccoli prismi romboidali brillanti, meno solubili che il formiato d'ittrio, che si depo-

(1) Che per la sua importanza fu tradotta per intero nella *Rivista Scientifica-Industriale* 1878, fascicolo di novembre.

Digitized by Google

sita in fiocchi in soluzione siropposa; l'ossalato filippico è più solubile nell'acido nitrico che non il sale terbico, ma meno che il sale ittrico. Il nitrato filippico si colora in giallo scuro quando si fonde, quello d'ittrio e di terbio restano incolori. I sali di filippio sono incolori per sè stessi; le soluzioni concentrate di filippio, allo spettroscopio, mostrano nel bleu indaco una magnifica riga di assorbimento, molto intensa, assai larga, a contorni ben definiti, specialmente a destra: questa riga manca nelle soluzioni terbiche, ittriche ed erbiche, ed è dunque caratteristica del filippio. — Il metallo fu trovato nella specie minerale detta samarskite.

2. *Rame nativo.* — Il prof. A. Issel dell'Università di Genova ha reso noto un caso di rame epigenico. — Esaminando degli esemplari di rame nativo sotto forma di laminette a contorni dentellati, o masserelle ramolose, o piccole concrezioni, ecc., quasi tutti superficialmente intonacati di malachite e azzurrite, con tracce di cuprite (ziguelina), provenienti dai galestri della Colla di Sisa, a levante del Monte Creto, nell'alta valle del Bisagno, ebbe a vederne uno che dagli altri differiva per la forma sua regolare e per la sua levigatezza. Studiatolo accuratamente lo riconobbe per una porzione di dente di squalo; e precisamente di un'*Oxyrhina* affine all'*hastalis*, in cui i materiali calcarei e silicei furono completamente sostituiti da rame metallico, ricoperto poi, per alterazione superficiale, da composti cuprei. Allo pseudomorfismo resistette soltanto un piccolo nucleo, tutto fessurato, che è forse un avanzo dello smalto originario. — L'A. ha disposto una semplicissima esperienza per rendersi ragione di questa sostituzione. Collocati alcuni denti di *Oxyrhina plicatilis*, fossile, in una soluzione di solfato di rame, dopo 15 giorni lo vide già ricoprirsi di un velo sottilissimo di rame specialmente nella parte radicale, e meno assai sullo smalto. — Egli propone diverse ipotesi per spiegare il fatto dello pseudomorfismo, senza attenersi ad una specialmente; e bisognerà forse attendere il seguito dell'esperienza per decidere in proposito.

3. *Meteoriti. — Met. di Rochester, Warrenton e Cynthiana,* per L. Smith. — La caduta di queste meteoriti, come è noto, ha questo di notevole, che in un tempo assai breve (dal 21 dicembre 1876 al 3 gennaio e. 23 gennaio 1877)

Digitized by Google

si sono susseguite sopra un distretto relativamente piccolo (1300 chilometri). I resultati analitici principali sono i seguenti:

	Rochester	Warrenton	Cynthiana
Bronzite e pirosseno .	46.00	18.00	30.00
Olivina	41.00	76.00	50.00
Ferro nichelifero . .	10.00	2.00	6.00
Troilite	3.00	3.50	5.50
Ferro cromato . . .	0.15	0.50	0.52

Il prof. Smith ha pure aggiunto una piccola carta del distretto ove avvennero queste cadute.

Meteorite di Hungen. — È descritta da O. Buchner e G. Tschermak *(Min. Milth.,* 1877, 4). Cadde il 17 maggio 1877 davanti ad un testimonio oculare ad Hungen nella provincia dell'Assia superiore. Un pezzo, posseduto dalla collezione mineralogica universitaria di Giessen, pesa 73,26 gr., ha una forma tabulare, triangolare, avvolta da un involucro nero di fusione. La frattura mostra una massa fondamentale grigia con carattere di chondrite con numerose interposizioni di ferro, mentre la massa interna è incolora e trasparente. — Un esemplare del Gabinetto mineralogico viennese pesa 25,8 gr. e ricorda, secondo Tschermak, le pietre di Pultusk; però l'anello è più spesso. La sezione sottile mostra particelle di ferro grosse fino ad 1,5 mm., granuli di pirrotina in una massa costituita da sferette. Questa contiene molti granuli opachi senza splendore metallico, verosimilmente cromite (?) o picotite. I minerali trasparenti qui presenti, secondo le ricerche di Tschermak, sono di tre specie. Uno è l'olivina, caratterizzata dal suo profilo ed orientazioni ottiche; l'altro, granulare, è da ritenersi come bronzite; e l'ultimo, costituito da granuli angolari con struttura finamente scistosa, sarebbe augite diallagica.

Meteoriti di Zsadány (Temeswar, Banato), per E. Cohen. — La meteorite, che cadde il 31 marzo 1875, mostra un involucro nero-bruno di fusione. Ad occhio nudo si osservano: una massa fondamentale, cristallina, grigio-chiara; grani col colore della pirrotina, grani o laminette di ferro nichelifero; molte sferette cristalline, grigie, con superficie scabre. — Al microscopio le sferette si mostrano di due specie: le une, trimetriche, sono di enstatite; le altre

Digitized by Google

di olivina granulare. Di queste due specie è costituita anche la massima parte della massa fondamentale. Un minerale accessorio pure si trova, che parrebbe iperstene. I minerali metallici al microscopio si riconoscono benissimo. — La meteorite appartiene al tipo chondrite, e concorda con quelle di Lancé, Gopalpur e Pultusk. — Una analisi parziale di Cohen proverebbe che i silicati nelle meteoriti sono costituiti per $^3/_4$ da olivina, e per $^1/_4$ di un pirosseno *trimetrico,* cioè bronzite.

Meteorite di Grosnaja. — Nel 1861 al 28 giugno, avvenne una caduta di numerose meteoriti presso Grosnaja, a Terek nel Caucaso. Due pezzi venuti in possesso del professor Tschermak pesavano complessivamente 3452 gr. Hanno la solita pellicola nera di fusione. La massa fondamentale è compatta, tenace; in sezione sottile rimane nera ed opaca. Come inclusioni si vedono però numerosi punti chiari costituiti da olivina, enstatite, augite. V'è pure isolata la pirrotite. Peso specifico 3,55. L'analisi fatta dal signor Plohn diede:

Silice	33,78
Allumina	3,44
Ossidulo di ferro	28,66
Calce	3,22
Magnesia	23,55
Potassa	0,30
Soda	0,65
Carbonio	0,68
Idrogeno	0,17
Pirrotina	5,37
	100,00

La pietra di Grosnaja appartiene quindi alle chondriti poco carboniose.

Meteorite di Vavilovka. — Nel giorno 7 giugno 1876 caddero presso il castello di Vavilovka, Governo di Cherson, Russia, delle numerose meteoriti collo strepito del tuono. Un pezzo di queste, studiato dal signor R. Prendel, mostra la caratteristica pellicola spessa de 0,6 a 1 millim. e strie disposte senza alcun ordine. La superficie lisciata lascia vedere alla lente una massa finamente granulare,

Digitized by Google

grigia, cosparsa di numerose macchie biancastre a contorni angolosi. Difficilissima a prepararsi pel microscopio. Le sostanze metalliche sono: particelle di ferro-nichelio disseminato in tutta la massa; granuli di pirrotina, però non magnetica. Densità 3,51. L'analisi diede:

Silice	53,81
Magnesia	18,54
Allumina	8,75
Calce	2,07
Alcali	1,14
Ossido di ferro	9,41
Pirrotite	5,26
Nickel	0,70
	99,68

La meteorite appartiene al gruppo delle Chondriti.

La descrizione si trova nelle *Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles de Cherbourg* del 1878.

Meteorite di Berdjansk. — Il signor M. Hiriakoff ha pubblicato delle osservazioni di Inostrantzeff su una meteorite di Berdjansk nel governo di Tauri. Pesava 22,56 gr., con densità 6,63. — Le prove chimiche e microscopiche dimostrarono che essa appartiene al gruppo delle pallasiti, o vi si avvicina molto, essendo costituita da ferro nichelifero con olivina e troilite (o, 56%) disseminata. Essa si scioglie completamente nell'acido cloridrico con sviluppo di acido solfidrico. Dopo essiccazione la soluzione lascia un notevole residuo di silice. Attaccando una faccia lustrata con acido si ottengono piccole figure di Widmanstätten, e ne nasce inoltre una particolare struttura spugnosa, dipendentemente forse della decomposizione di fini granuli di olivina interclusi.

4. *Zolfo.* — A. Chillon nel Chilì s'è scoperto un immenso giacimento di zolfo. Dicesi che sia talmente puro che dopo un semplicissimo trattamento meccanico può venire, senz'altro, posto in commercio.

5. *Tellurio nativo.* — Il prof. F. A. Genth di Philadelphia ha reso conto nello *Zeitschrift f. Kryst.* II, 1, di quattro nuovi giacimenti di tellurio nativo che vi si trovava spesso

Digitized by Google

accompagnato da altri interessanti minerali. Questi giacimenti sono:

1. il Magnolia-District, Boulder-County, Colorado, nelle miniere Kenstone, e Mountain Lion (che lavorano il medesimo filone), e anche nella miniera Dun Raven. Il tellurio si trova in cristalli e masse cristalline; i cristalli sono di solito piccoli e assai indeterminati, contorti e pieni di cavità; con facce prismatiche profondamente striate longitudinalmente; ricoprono spesso i cristalli di quarzo, oppure stanno inclusi in altri minerali; oppure formano come dei diaframmi fra di loro, con aspetto e grossezza come di fogli di carta, grigio-oscuro, bianco-grigio nella frattura fresca, poco splendente. Densità 6,275. L'analisi diede:

Oro	0.60
Argento	0.07
Tellurio	96.91
Acido vanadico	0.49
Ossido di ferro	0.78
Mercurio, allumina, magnesia, ecc.	1.15
	100.00

2. Una singolare varietà di tellurio nativo si trova nella miniera già detta di Mountain Lion, in cui il metallo si trova col quarzo in un'argilla. Ha quasi gli stessi caratteri del primo; esaminato alla lente pare anch'esso assai puro, ma analizzato dimostra una notevole quantità di silice, come dall' analisi: (Densità 4,005, dur. 3):

	I	II
Au	1.38	1.53
Ag	0.25	0.25
Te	55.86	55.54
SiO_2	34.72	33.91
$Al_2O_3 . Fe_2O_3$	6.15	6.14
MgO	0.17	0.19
CaO	0.48	0.26
	99.01	99.82

A questa varietà sarebbe imposto il nome di *lionite*.

3. Piccolissimi, ma lucenti cristalli di tellurio nativo colle forme del prisma esagono e piramidi si trovano nelle cavità del

Digitized by Google

quarzo della miniera Smuggler, Ballarat-District, Boulder-County, Colorado. Le faccie piramidali ben conformate, le prismatiche profondamente striate. Si trova con sylvanite, coloradoite, ecc. Analisi:

	I	II	
Au	5.40	2.18	
Ag	1.69	1.15	
Hg	1.07	1.54	
Cu	0.51	0.43	
Pb	0.74	1.02	
Fe	0.12	0.18	
MgO	0.12	0.06	
Te	92.29	[93.64]	per differenza
	99.94	100.00	

4. Ma la maggior parte di tellurio nativo fu trovata nella miniera John Jay, Central-District, Boulder-County, Colorado. Se ne sarebbero trovati massi di 25 libbre. È più o meno commisto al quarzo granulare, color bianco di stagno o grigio piombo. Analisi:

Au	1.04
Ag	0.20
Zn	0.32
Fe	0.89
Te	97.94
	100.39

Gli altri minerali di cui il prof. Genth ha reso conto sono: hessite, *coloradoite*, calaverite, tellurite, *magnolite*, *ferrotellurite*, roscoelite e volbortite. (Quelli in corsivo sono minerali nuovi, e sono riportati al luogo che loro spetta nella classazione che qui è seguita).

6. *Diamante.* — Il dottor Cohen di Heidelberg ebbe di nuovo a constatare che le *specks* (macchie) nei diamanti del Capo di Buona Speranza sono dovute a laminette di ferro speculare (oligisto), le cui facce più larghe sono parallele alle facce ottaedriche del diamante.

2. — *Solfuri.*

1. *Molibdenite.* — Il prof. Cossa ha analizzato e quindi sottoposto a diversi esperimenti la molibdenite di Mac-

Digitized by Google

chetto (Vallone di Rialmosto, comune di Quittengo-Biella), scoperta da Q. Sella in questa località e nella sienite presso Traversella.

La molibdenite di Macchetto è nel quarzo latteo con pirite, calcopirite, ocra molibdica; e presentasi in laminette sfaldabili, flessibili, non elastiche, con la solita apparenza di grafite, opaca anche in lamine sottilissime, sebbene Knop (Naumann, *Elem. der Mineralogie*) ne citasse la trasparenza verde-porro. Peso specifico 4,704 in media.

Non fonde alla fiamma Bunsen, ma colora la fiamma in verde giallognolo, con spettro continuo limitato fra le righe B e G di Fraunhofer. Col sal di fosforo nella fiamma intermittente di riduzione dà una perla azzurra; deflagra, se fusa col nitro, e la massa sciolta nell'acqua e trattata con acido cloridrico e zinco, o anche con cloruro stannoso, diventa successivamente azzurra, verde e bruna. — Insolubile nell'acido-cloridrico, solubile nell'acqua regia; insolubile nel solforico puro. — L'analisi diede, separando il molibdeno col nitrato mercurioso e lo zolfo con solfato di bario:

	I	II	Calcolato
Molibdeno	18.23	59.05	59. 0
Solfo	41.36	41.17	41. 0
	99.59	100.22	100.00

Avendo Stan. Meunier dimostrato recentemente (*Acc. delle Scienze* di Parigi 2 aprile 1877) che i solfuri metallici messi in contatto con soluzioni metalliche opportunamente scelte, determinano la riduzione del metallo; e osservato che questo può spiegare le associazioni mineralogiche e i depositi di argento e oro nativo nei filoni metalliferi; il Cossa ha sperimentato sotto questo rapporto anche la molibdenite con sesquicloruro d'oro. Una lamina di molibdenite, alla temperatura ordinaria, si ricoperse dopo 2 giorni di uno strato d'oro metallico, e la soluzione dava per converso reazione di molibdeno. La reazione corrisponderebbe a quella che avviene fra la galena e il cloruro d'oro:

$$3PbS + Au_2 + Cl_6 = 3PbCl + 2Au + 3S.$$

Con nitrato d'argento e con solfato di rame non ottenne alcun risultato.

Convien ricordare a questo proposito il fatto di una

Digitized by Google

tetraedrite (fahlerz) di Ollemont ricoperta di un velo d'oro: interessante associazione fatta vedere dal prof. Gastaldi al prof. Cossa e che si può spiegare colle esperienze di Meunier.

2. *Arsenargentite;* nuovo minerale. — Nuovo arseniuro d'argento d' ignota località riconosciuto dal signor J. B. Hannay nel Museo mineralogico dell' Università di Glasgow (Inghilterra).

Presentasi in cristallini di forma trimetrica disseminati entro una massa di arsenico metallico e composti unicamente di arsenico e di argento, a differenza degli arseniuri di argento finora conosciuti che contengono sempre altri metalli, e specialmente antimonio e piombo. Peso specifico 8,825.

L'arsenico nativo che contiene il nuovo minerale, offre all'esterno un colore grigio scuro, ma nei tagli freschi è bianco quasi d'argento; esso porta aderenti dei cristalli di quarzo di un bel colore roseo, e sotto di essi l'arsenico non è per niente ossidato.

I cristalli di arsenargentite possono essere separati con una certa facilità dall'arsenico, e la loro analisi diede:

Argento	81.37
Arsenico	18.43
	99.80

da cui la formola $Ag_3 As$.

La probabile provenienza del minerale è Freiberg.

3. *Pirrotite.* — Da un accurato studio cristallografico che il professor A. Streng ha compiuto su diversi minerali provenienti da Chanarcillo, Chilì settentrionale (proustite, pirargirite, pirostilpnite, pirrotite) è risultato che il sistema cristallino della prima e della seconda specie minerale deve essere ritenuto sempre come romboedrico; quello della terza può variare da cristallo a cristallo dal trimetrico al monoclino; e finalmente che per la pirrotite (magnetkies) si deve abbandonare il sistema romboedrico per assegnarle il trimetrico.

4. *Plumbomanganite:* nuovo minerale. — Proviene da ignota località e fu trovata dal sig. J. B. Hannay nel Museo mineralogico dell' Università di Glasgow. È un sol-

Digitized by Google

furo doppio di manganese e piombo, e trovasi annidato nelle piccole cavità di un gneiss.

Il colore è di un grigio d'acciaio oscuro, con una gradazione di bronzato dopo esposto all'aria per un certo tempo. Presentasi in una massa confusamente cristallina, nella quale non fu possibile di riconoscere alcuna forma determinata. Peso specifico 4,01.

Coll'acido nitrico s'ossida facilmente; è debolmente attaccato dall'acido cloridrico diluito a caldo, come pure dall'acido solforico.

La sua composizione è:

Manganese	49.00
Piombo.	30.68
Solfo	20.73
	100.41

Da cui la formola $3Mn_2S+PbS$.

Il minerale proviene probabilmente dai monti dell' Harz.

5. *Coloradoite.* — Nuovo tellururo di mercurio, scoperto nelle miniere di Keystone e di Mountain Lion (Colorado) insieme con tellurio nativo e quarzo, e nella miniera di Smuggler (idem) mescolato con oro nativo, tellurio e tellurite (vedi precedente Tellurio nativo).

Questo minerale non è cristallizzato e non presenta alcuna sfaldatura; ha struttura massiccia e talora granulare. Qualche volta offre una struttura imperfettamente colonnare, come nella seconda delle località indicate. La durezza è 3 all'incirca, e il peso specifico 8,627. Ha colore nero di ferro, tendente al grigio, con un leggerissimo riflesso porporino; talvolta variegato di azzurro, porporino e verde; ha lucentezza metallica, ma la superficie è leggermente appannata. La frattura è disuguale e tendente alla subconcoidale.

Esposto all'azione del cannello decrepita debolmente, fonde e dà mercurio metallico in gran copia; riscaldato sopra il carbone, colora la fiamma in verdastro e dà un sublimato bianco. È solubile nell'acido nitrico a caldo con separazione di acido tellurico.

Le molte analisi chimiche eseguite dal Genth a Filadelfia sopra campioni di località diverse conducono in

Digitized by Google

media alla formola Hg Te la quale esprime la seguente composizione :

Mercurio	60.98
Tellurio	39.02
	100.00

I campioni analizzati erano tutti più o meno impuri, e riuscì impossibile il separare intieramente i minerali associati.

6. *Stutzite* : nuovo minerale. — Descritto dal professor A. Schrauf (*Zeits. f. Kryst.* II, 3), e determinato sopra un solo esemplare, probabilmente di Nagyag. Il sistema è il monoclino; e il cristallo studiato possiede non meno di 50 facce. Color grigio-piombo, lucentezza adamantina caratteristica. La composizione, secondo un'analisi incompleta : Ag_4 Te.

7. *Nagyagite.* — Secondo i nuovi studii, già ricordati, del professor A. Schrauf, anche la nagyagite dovrebbe cambiare di sistema e passare dal dimetrico al trimetrico. I nuovi parametri sarebbero: 0,2807 : 1 : 0,2761.

8. *Youngite;* nuovo minerale. — Minerale affine alla plumbomanganite e che trovasi nello stesso giacimento e sullo stesso esemplare nel Museo di Glasgow.

È una sostanza di aspetto cristallino, molto più lucente della plumbomanganite, e che somiglia a solfuro di piombo; possiede però la durezza dell'oligisto. Peso specifico 3,62.

L'analisi chimica eseguita da Hannay diede :

Zinco	40.07
Manganese	11.15
Piombo.	20.92
Solfo.	28.85
	100.97

Da cui la formula : 6 ZnS. 2 MnS. PbS.

In altri esemplari dello stesso minerale si avrebbe la sostituzione di una certa quantità di ferro a parte del manganese; infatti dall'analisi chimica risultarono i numeri seguenti :

Digitized by Google

Zinco	38.46	37.92	37.75
Manganese . . .	6.93	6.77	7.00
Ferro	2.83	2.80	3.14
Piombo	24.22	24.58	22.18
Solfo	27.50	26.93	28.99
	99.94	99.00	99.06

da cui si avrebbe la formula: 24ZnS. 5PbS. 5MnS. 2FeS.

Per le due varietà può servire quindi la formola generale 2ZnS. R_2S, dove R indica un radicale monoatomico.

Il nome dato a questo minerale viene dal direttore del Museo universitario di Glasgow.

9. *Krennerite;* nuovo minerale. — Sino dal settembre 1875 il prof. vom Rath trovandosi in Nagyag (Carpazii) potè procurarsi, oltre a molti pezzi con silvanite e con petzite, anche un frammento di filone nel quale, insieme con quarzo e pirite compatta, riscontravansi dei piccoli cristalli prismatici, grossi da $^1/_2$ sino a 2 millimetri, di un colore bianco quasi argentino. Questo minerale, che in Nagyag era creduto silvanite, venne allora, dopo più accurate osservazioni, riconosciuto come affatto nuovo.

I piccoli prismi presentano delle striature verticali, le quali, di solito, cessano contro la faccia basale dominante che è parallela ad un piano di perfetta sfaldatura. Dall'esame degli angoli fatto dal vom Rath, risulta che il sistema cristallino è il trimetrico.

Mentre lo stesso professore attendeva all'esame dei cristalli, in attesa di ricevere altro materiale da Nagyag per intraprendere l'analisi chimica, il dottor Krenner pubblicava una nota sopra un nuovo minerale di tellurio, da esso denominato *Bunsenite.* Bentosto si riconobbe che trattavasi dello stesso minerale o di altro con esso isomorfo, essendo quasi identici gli angoli fondamentali misurati dai due autori; di più l'ultimo era stato riconosciuto dal prof. Wartha con analisi qualitativa come una combinazione di oro e tellurio. Non avendone in quantità sufficiente per una analisi quantitativa, il vom Rath la fece semplicemente qualitativa, e trovò che quei cristalli erano composti di tellurio e di oro, con una piccola quantità di argento e tracce di rame.

Siccome già esiste un minerale di nichelio che nel

Digitized by Google

1858 ricevette da Bergemann il nome di bunsenite, così il vom Rath credette opportuno di dare altro nome alla nuova specie denominandola *krennerite*.

La krennerite per la sua natura chimica è molto affine alla calaverite trovata da Genth nel 1868 nella miniera Stanislaus (contea di Calaveras, California) rappresentata dalla formola $Au Te_4$: anche questo minerale è frequentemente associato con la petzite o tellururo di oro argentifero.

10. *Pirostilpnite.* — Secondo il prof. A. Streng (*N. Jahr. f. Min.* 1878, 636), questa specie (solfo antimoniuro d'argento) che venne ultimamente trovata in cristalli piccolissimi, ma in parte misurabili, nella miniera Dolores, presso Channarcillo, coi soliti minerali argentiferi di quella località, non dovrebbe essere più riferita al sistema monoclino, ma bensì al sistema trimetrico, il che equivale a dire che sarebbero più regolari di quello che si era supposto dall'osservazione dei suoi antichi minuti cristalli aggruppati come nella stilbite.

11. *Meneghinite.* — Questo minerale, esclusivo finora del suo primitivo giacimento (i filoni galeniferi del Bottino, Serravezza, Alpi Apuane) e di Schwarzenberg nella Sassonia, fu trovato ultimamente anche a Brandholz, presso Goldkronak, insieme alla plagionite e altri solfuri semplici (stibite, galena, pirite, pirrotite). La plagionite oltre ai soliti componenti contiene anche tallio. — La meneghinite si presenta in bacilli di un grigio di piombo appannato, fortemente incurvati, in cui rarissimamente si trovano tracce di facce terminali. Dens. 6,4, cioè alquanto più alta del solito. Le analisi verranno in seguito. — Dobbiamo queste notizie al prof. F. Sandberger (*N. J. f. M.* 1878. 1, 46).

3. — *Cloruri.*

1. *Salgemma.* — Il professor Agostini rende conto di una notevole grandinata di sale avvenuta in una località detta Corte Virgiliana, a 3 chilom. dalla città di Mantova. Essa avvenne il 25 luglio, nel pomeriggio, con forte vento di N.-E., col barometro a 752,8 millim., e fu avvertita da alcuni ragazzi che, credendola vera grandine, se l'erano cacciata in bocca. Il sale è in cubi talvolta tabulari con tramog-

Digitized by Google

gie e cavernosità. Il maggiore di essi non ha più di 13 millim. Ad un ingrandimento forte vi si scorgono alcune confervoidee. Il professor Agostini crede che tali grani debbano essere stati tolti a qualche salina, mediante qualche tromba terrestre, essendochè nelle stesse ore si erano notate burrasche in parecchi luoghi marittimi.

2. *Jodobromite*, nuovo minerale. — Minerale d'argento scoperto a Dernbach presso Montabaur nel Nassau e studiato da A. von Lasaulx.

Esso si trova entro le piccole cavità di una quarzite ferrifera, che forma la ganga di un giacimento limonitico, insieme con beudantite, carminite e altro minerale in piccole piramidi esagonali, probabilmente greenokite Si presenta talora in bei cristalli isolati ottaedrici regolari, della grossezza di 1 a 2 millim., con clivaggio ottaedrico bene distinto. Alcuni cristalli presentano la combinazione perfetta del cubottaedro, talvolta con prevalenza dell'ottaedro. Rimarcasi poi che le facce del cubo sono liscie e dotate di splendore adamantino, mentre quelle dell'ottaedro sono alquanto irregolari. Il colore è giallo di solfo e nei cristalli isolati tende al verdastro. Peso specifico 5,713.

Riscaldato nel tubo chiuso con bisolfato di potassa, fonde ed acquista un colore rosso intenso che per raffreddamento passa all' aranciato e quindi al colore primitivo; sottoposto all'azione dell'acido solforico in presenza dello zinco si fa nero; al cannello sviluppa vapori di bromo e si ottiene per residuo un granello di argento; dà inoltre le reazioni del jodio.

L'analisi chimica diede:

Argento	59,96
Jodio	15,05
Bromo	17,30
Cloro	7,09
	99,40

Da cui la formula:

$$2\,Ag\,[Cl, Br] + Ag\,J.$$

Questo minerale offre il primo esempio naturale di cristallizzazione contemporanea dei 3 elementi aloidi, il che potrebbe interessare per lo studio del dimorfismo del ioduro d'argento.

Digitized by Google

4. — *Fluoruri.*

Fluorite. — Per questo minerale, Hankel (*Ann. der Physik u. Chem.*, n. 9, 1877), conclude da una serie di esperimenti sulla foto-elettricità delle varietà sue, che i fenomeni elettrici sono dovuti per gran parte all'influenza dei raggi chimici dello spettro, che producono dei cambiamenti chimici nella costituzione del cristallo.

5. — *Ossidi.*

1. *Ghiaccio.* — Sull'argomento dell'estensibilità ed elasticità del ghiaccio, così importante per la teoria dei ghiacciai, il sig. O. Fabian ha istituite diverse ricerche. Una verga di ghiaccio veniva fissata nella sua estremità superiore; nella inferiore si faceva congelare un filo di rame, l'estremità del quale premeva uno dei bracci di una leva orizzontale. Questa portava uno specchio verticale i cui movimenti potevano venir misurati mediante scala e cannocchiale. I pesi erano attaccati ad un filo coperto di caoutchouch ravvolto intorno al capo inferiore. Le verghe avevano una lunghezza di 50 cent. ed un diametro di 5 cent. Fino ad uno sforzo di 10 chilog. il ghiaccio si comportò quasi del tutto come un perfetto corpo elastico. In 5 esperimenti, ad esempio, si ottennero col carico di 10 chil. degli allungamenti temporarii di 0,0135 mm. in media, e permanenti di 0,0011 mm. Dentro questi limiti gli allungamenti sono presso a poco proporzionali ai carichi. Con un peso superiore ai 10 chilog. anche l'allungamento crebbe, ma più lentamente del carico. In pari tempo cresceva l'allungamento permanente; così si ottenne, per es., col carico di 30 chilog. in media l'allungamento temporario di 0,0633 mm. e permanente di 0,0300 mm. La rottura verrebbe prodotta se l'asse venisse allungato di circa $^1/_{5000}$ della sua lunghezza.

2. *Corindone.* — Il signor E. Bertrand ha fatto noto che, avendo ricevuto un gran numero di cristalli di rubino, della provincia di Battambang, Siam, e avendone studiate le proprietà ottiche, ha trovato in un numero notevole di esemplari i caratteri dei cristalli biassici, con angolo assiale assai più grande di quelli segnati finora da Descloizeaux, Mallard e Tschermak. I cristalli os-

Digitized by Google

servati dal signor Bertrand mostrano angoli assiali molto variabili, a cominciare dalla semplice dislocazione della croce fino ad un' apertura di 58° nell' aria insieme agli altri relativi fenomeni di interferenza assai regolari.

3. *Menaccanite.* — Il dott. Bücking *(Zeitsch. f. Krystall.* 1877, 576) aveva, dopo una descrizione di un cristallo di menaccanite, concluso alla tetrartoedria del minerale. Ora uno studio assai particolareggiato indurrebbe invece, secondo il prof. A. Sadebeck *(N. Jahr. f. Min.* 1878, 3. 287), a non credere esatto il concetto del dott. Bücking, non essendovi fatti che portino inappellabilmente a quella conclusione.

4. *Perowskite.* — Su questa interessante specie minerale abbiamo una breve comunicazione del signor N. von Kokscharow *(N. J. f. Min.*, 1878, 1) sopra una prova diretta a determinare la cristallizzazione del minerale. Descritto come monometrico da G. Rose (1839), e riconosciuto invece otticamente biassico dal Descloizeaux, rimase come insoluto problema. Alcuni, fra i quali lo stesso signor von Kokscharow, erano inclinati a ritenere che la biassicità ottica fosse dovuta a lamelle di sostanza eterogenea interstratificata nella massa isotropa. Ma questo concetto, secondo l'autore, manca di fondamento. — Non potendo dunque non tener conto delle proprietà ottiche, l'autore propone di cambiare il concetto antico sul sistema cristallino, ammettendo che gli angoli dei cristalli solo apparentemente concordino con quelli di un cristallo monometrico, ma che in realtà se ne scostino di qualche minuto, differenza difficile a determinarsi cogli attuali strumenti: e la sostanza diverrebbe per lo meno trimetrica. — Secondo il nuovo concetto, l'antico rombododecaedro della perowskite verrebbe così decomposto: un prisma rombico parallelo all'asse z, un altro parallelo all'asse x, e un terzo parallelo all'asse y; le facce dell'ottaedro regolare diverrebbero di un ottaedro rombico, e le sei facce del cubo si cambierebbero nelle tre paia di facce di 3 pinakoidi perpendicolari rispettivamente ad y, x, z. In modo analogo verrebbero allora intese le geminazioni che hanno il loro piano perpendicolare alle facce dell'ottaedro.

Nello stesso concetto si trova pure il prof. Descloizeaux (loco citato, p. 41); solo che, per alcune considerazioni ottiche, riterrebbe per prisma rombico quattro facce del

Digitized by Google

cubo, e pinakoide; mentre le facce del rombododecaedro costituirebbero degli ottaedri e prismi trimetrici.

5. *Pseudobrookite;* nuovo minerale, per A. Koch. — Ad Aranyer Berg, nel Siebenbürgen, si trova un'andesite augitica alterata da emanazioni vulcaniche, nelle cui fessure trovansi come prodotti di sublimazione dei piccoli cristalli di varii minerali, come hornblenda, tridymite, e due nuovi minerali di cui uno è quello messo in testa al paragrafo, e l'altro, di cui si renderà conto a suo posto, la *szaboite.* — La *pseudobrookite* sarebbe trimetrica, in cristalli tabulari; sfald. brachidiagonale; durezza 6; frattura ineguale; densità 4,98; bruno-scuro con scalfittura giallo d'ocra. Opaco, translucide le più sottili lamelle; splendore metallico adamantino; solubile nell'acido solforico concentrato. Analisi:

Acido titanico	52.74
Ossido di ferro	42.29
Calce e magnesia	4.28
Perdita al fuoco	0.70
	100.01

cioè è un ferro titanato, dimorfo coll'ilmenite. Il nome allude alla rassomiglianza colla brookite. (*Min. Mitth.* VI, 1878, I).

6. *Spinello orientale.* — È una specie minerale (alluminato di magnesio) delle più regolari che si conoscano, e come tale e sopratutto per le sue costanti geminazioni ben noto ai mineralogisti. — Il prof. Struver di Roma, rivedendo il suo ricco materiale, ebbe a trovare nuovi e interessanti casi di geminazione che formarono oggetto di un lungo studio cristallografico, pieno di resultati numerici, di misurazioni goniometriche, di calcoli geometrici, e di considerazioni filosofiche, corredato poi da quei soliti e inimitabili disegni axonometrici di cristalli che formano un suo singolar vanto, e senza i quali non è possibile portare un sunto bastante della *Memoria* (1). Eccone tuttavia un cenno. Come base del lavoro sta la misurazione accuratissima degli spigoli di un cristallo non geminato,

(1) Sopra alcuni notevoli geminati di Spinello orientale *(Memorie della classe di scienze,* ecc., vol. II. Seduta del 3 marzo 1878.

Digitized by Google

da cui risulta « che nessuna delle sei zone è assolutamente perfetta, ma le deviazioni degli angoli che ne derivano, si compensano quasi interamente per ciascuna zona. » — Vengono poi descritti i geminati polisintetici, che possono dividersi in tre gruppi, secondochè: 1.° hanno l'asse di geminazione comune; ovvero 2.° presentano assi di geminazione non paralleli fra loro, ma paralleli ad un medesimo piano; ovvero, 3.° hanno gli assi di geminazione nè tutti paralleli fra di loro, nè tutti paralleli ad un medesimo piano. La *Memoria* citata è l'unica che possa consultarsi con profitto per avere un'idea delle combinazioni varie che furono osservate; qui ci si limiterà solo a riportare le finali conclusioni.

Dal paragone istituito tra le medie trovate e i valori teorici segue, che i gemelli sottoposti alla osservazione goniometrica deviano dalla teoria assai più sensibilmente del cristallo semplice primo descritto. Tale fenomeno può derivare da parecchie cause, anzitutto non si possono misurare nei geminati tutti gli angoli analoghi di un medesimo individuo; ma pare che questo inconveniente avrebbe dovuto essere compensato da numero assai maggiore di angoli analoghi misurati sui cristalli gemelli, a confronto di quelli misurati sul cristallo semplice. In secondo luogo potremmo attribuire la meno perfetta concordanza fra teoria ed esperienza nei geminati di spinello, a rotolamento subìto dai cristalli, i quali provengono, come si sa, da terreni di trasporto. Senza volere escludere questa causa perturbatrice, devesi però notare:

1. che essa avrebbe dovuto influire tanto sui cristalli semplici quanto sui gemelli;

2. che, salvo pochissime eccezioni, le facce dei geminati riflettevano immagini nettissime, come facce perfettamente piane, locchè non andrebbe troppo d'accordo coll'ipotesi di un cambiamento di angoli prodotto dal rotolamento subito;

3. che nei gruppi simmetrici, come, ad es., fig. 2, gli angoli analoghi avrebbero dovuto cambiare tutti nel medesimo senso sotto l'influenza del rotolamento, mentre li troviamo tanto superiori quanto inferiori ai valori richiesti dalla teoria.

È da ritenersi che la causa principale delle irregolarità maggiori dei gemelli sia da cercarsi nel fenomeno stesso della geminazione. Di fatti, non mancano altri esempi che dimostrano essere la geminazione stessa una causa perturba-

Digitized by Google

trice nei cristalli. Basta ricordare i geminati di ortose ad asse (001) di Baveno, dell' Elba, ecc., sui quali le faccie 001 e 101 sembrano trovarsi in un medesimo piano, talchè, senza l'aiuto della sfaldatura parallela a 001, o della linea di separazione segnata sovente da sovrapposizione regolare di albite, tali gemelli si potrebbero prendere per cristalli semplici del sistema trimetrico. Tutti conoscono poi il fatto dei geminati di fluorite, in cui il fenomeno della poliedria pare essenzialmente dovuto alla gèminazione. E tali esempii, di leggieri si potrebbero trovare in molte altre sostanze.

7. *Cleveite;* nuovo minerale del gruppo dello spinello, per A. E. Nordenskjöld. — È un minerale affine all'uraninite (non uranite), o Uranpecherz dei Tedeschi, e ne ha anche l'aspetto esterno. La sua complicata costituzione, secondo l'analisi di Lindstroem, è:

Ossido d'uranio	40.60
Ossidulo »	25.07
Ossido di piombo	10.92
» di ferro	1.02
Yttria Erbia	9.99
Ceria	2.25
Allumina	4.60
Calce	0.86
Magnesia	0.14
Acqua e alquanto acido carbonico	4.96
Residuo insolubile	2.34
	100.75

corrisponde la formola:

$$(UO . PbO)\,[(U_2 . Fe_2 . Y_2 . Er_2 . Ce_2)\,O_5 . ThO_2\,] + H_2O.$$

I caratteri sono: solubile in verde nell'acido cloridrico; infusibile al cannello; dà acqua nel tubo; perla verde nel sal di fosforo, che difficilmente si ossida in giallo; globulo di piombo con sal di soda. (Dr. 5,5; dens. 7,49); scalfittura bruno-nerastra; opaco; nero; poco lucente; rari cristalli; si mostra per lo più in granuli di feldispato, le cui fessure sono riempite di uranocra. L'accompagnano ortite, fergusonite, torite, calcite, uranocra, yttrogummite,

Digitized by Google

e altri minerali ancora non ben determinati. L'yttrogummite sarebbe il prodotto di decomposizione della cleveite.

8. *Eterolite;* nuovo minerale. — Questa nuova specie si trova associata con calcofanite entro una limonite ocracea nella miniera di zinco di Passaic (Sterling Hill) nel New Jersey (America).

Essa si presenta sotto forma di rivestimenti botrioidali con struttura radiata colonnare, solitamente ricoperti da un leggiero velo di calcofanite. La durezza è 5, il peso specifico 4,933; è fragile. Colore nero con lucentezza quasi metallica, opaco; polvere nero-brunastra.

Esposto all'azione del cannello non manifesta cambiamento alcuno; nel tubo chiuso sviluppa una certa quantità di acqua. Coi fondenti offre le reazioni del manganese e dello zinco. L'analisi chimica, fatta da G. E. Moore a Jersey-City, conduce alla formula

$$ZnO, MnO, MnO_2 \text{ ovvero } ZnO, Mn_2O_3$$

la quale prova la nuova specie non essere altro che una haussmannite zincifera.

Per la sua costante associazione colla calcofanite e per l'intima relazione genetica che a questa lo unisce, il nuovo minerale ricevette il nome di *Eterolite*, che forse sarebbe meglio mutato in quello di *Etairite*.

9. *Tellurite.* — Finora la tellurite (TeO_2) era conosciuta solo nel giacimento di Zalathna nel Siebenburgen, in cui il minerale si trova nelle montagne di Facebay, nelle druse del quarzo grigio in sfere aggruppate e fibro-radiate, col tellurio. Secondo il prof. Genth, si trova la tellurite anche nel Colorado, in diverse miniere della Boulder County, in piccoli cristalli prismatici, spesso striati longitudinalmente, ora isolati, ora a ciuffi nelle cavità e fessure del tellurio. La sfaldatura è decisa secondo una direzione. Color bianco al banco-giallastro. Lucentezza vitrea; adamantina sulle facce di sfaldatura. La ganga è pure qui il quarzo.

10. *Opale.* — Il dottor Leidy riconobbe ultimamente, esaminando delle sezioni di opali delle miniere di Queretaro, Messico, che la brillante mostra di colori è dovuta alla riflessione prodotta da faccette (non maggiori di un quarto di millimetro in larghezza) di alcune forme poliedriche ir-

Digitized by Google

regolari; una specie di pavimento a mosaico su un fondo di opale amorfo. Queste forme sono distintamente striate, a strie parallele su ogni singola faccia, variando di direzione da faccia a faccia, cosicchè il tutto è formato di un'aggregazione di particelle, di struttura striata o finamente tubulare, incluse in una pasta di opale amorfo, emettente in sezioni pulimentate le varie tinte, per cui sono così ammirati gli opali preziosi, secondo la varia finezza delle strie e secondo la loro inclinazione.

11. *Limonite epigenica.* — Lo stesso professor Issel che si ha fatto antecedentemente conoscere un caso di epigenesi del rame, dà notizia pure di una epigenia della limonite. Nel pliocene di Vado (Riviera di Ponente, a ponente ancora di Savona), nella massa sabbiosa giallastra, antico deposito di estuario, si possono raccogliere numerose concrezioni di limonite, sotto forma di fuscelletti, ramuscoli o radici. È un fatto che si ripete in altri giacimenti liguri pliocenici, in condizioni eguali, e dovuto quindi alle stesse cause. Secondo il professor Issel, la materia organica delle piante avrebbe ridotto un sale di ferro solubile (per esempio, il solfato di ferro proveniente dalla ossidazione delle piriti), convertendolo in bisolfuro di ferro, che poi, per ossidazione della base, avrebbe lasciato il posto alla limonite. La spiegazione è assai naturale, e nell'ultima parte concorda affatto col fatto tante volte osservato delle piriti cambiate parzialmente o totalmente in limonite. L'autore riferirà poi su alcune esperienze che ha intrapreso in proposito. Inoltre egli intenderebbe applicare le sue spiegazioni anche al caso dei terreni siderolitici superficiali di varie località italiane e di fuori, combinandole con l'azione denudatrice dell'acqua; e anche questo suo concetto del fenomeno pare non possa soffrire alcuna eccezione, e sia da sostituirsi a quello fantastico dell'origine vulcanica o meteorica.

12. *Tridymite.* — Secondo le recenti indagini del prof. v. Lasaulx (*Schl. Ges. f. vat. Cultur*, 20 febbraio 1878), la tridymite non appartiene, come ritenne lo scopritore v. Rath, al sistema romboedrico, ma bensì al trimetrico, mostrando così una pseudosimmetria esagonale. Le tavolette che apparentemente sono semplici, sono invece geminazioni simili a quelle dell'aragonite e altri minerali. Secondo lo stesso autore, sarebbero identiche la tridymite

Digitized by Google

e la asmanite (Maskelyne); isomorfe quindi colle forme trimetriche dell' acido titanico, la brookite, che in parte, p. es., nell' arkansite, mostra pure una forma pseudoesagonale.

13. *Tridymite:* nuovo giacimento. — Abbiamo raccolto negli Annuarii degli anni passati i diversi modi di presentarsi di questa nuova specie di quarzo. Vi aggiungiamo ora quello della miniera di Federico Cristiano in Schapbach, in cui i cristalletti di tridymite circondano come una corona delle sferette e mezze sferette di opale che si trovano nella ganga del filone metallico di calcopirite, siderite, ecc.

14. *Polluce.* — Alle analisi di Plattner e di Pisani su questo raro minerale, aggiungiamo quella novellamente eseguita dal prof. C. Rammelsberg di Berlino (10 gennaio 1878, seduta dell' Acc. Reale di Scienze). Una data varietà di minerale possedeva la densità di 2.735 (discretamente minore di quelle riportate dal v. Rath, 2.877; dal Breithaupt, 2.89; dal Pisani, 2.90). La composizione diede:

Allumina.	16.58
Potassa. .	23.03 (Precipitato con cloruro platinico)
Soda. . .	2.00
Litina . .	0.83

Negli alcali, la miscela possedeva un peso atomico di 112.8, quindi costituito principalmente di cesio; per cui è fondato il concetto che si tratti della miscela di castore e polluce che tanto si rassomigliano.

Altri frammenti isolati diedero per peso specifico 2.868, prossimo a quello del polluce; per acqua, per 100 2.59; dunque un valore assai prossimo a quello già noto 2.32 Plattner; 2.40 Pisani; 2.54 v. Rath).

Per composizione chimica:

Acqua . . .	2.59		
Alcali. . . .	32.95	Ossido di cesio	30.00
		» di potassio . . .	0.47
		» di sodio	2.48
Allumina . .	16.31		
Silice. . . .	(48.15)		
	100.—		

Digitized by Google

da cui viene una formola così concepita

$$R_2 Al Si_3O_{14} + aq.$$

Il Rammelsberg analizzò pur anco la petalite (castore) e trovò:

Perdita	0.34
Potassa	0.43
Soda	1.04
Litina	2.77
Allumina	17.55
Silice	(78.07)
	100.—

da cui si deduce la formola:

$$R_6 Al_4 Si_{30} O_{78}.$$

15. *Breislakite.* — Questo minerale, messo dapprima dal Brocchi nella serie degli amfiboli, da Chapmann nella serie dei pirosseni, venne ultimamente ristudiato otticamente e microscopicamente sopra esemplari provenienti da Capo di Bove, dalla lava del Vesuvio, e dalla trachite della solfatara presso Napoli; e la conclusione fu che per la sua forma e per tutti gli altri suoi caratteri deve essere veramente ascritto alla serie degli amfiboli, e che quindi i cristalli misurati da Chapmann non erano identici alla vera breislakite.

16. *Hyalotekite;* nuovo silicato. — Scoperto a Laangban nella Svezia, studiato da Nordenskjöld.

Si presenta in masse grossolanamente cristalline con due piani di sfaldatura formanti fra di loro un angolo retto o prossimo al retto. Durezza di poco superiore al 5, peso specifico 3.81. È di colore bianco tendente al grigio di perla, semi-trasparente, con lucentezza tra la vitrea e la grossa; fragile.

Al cannello fonde facilmente in una perla incolora, la quale nella fiamma di riduzione si fa all'esterno nera, per piombo ridotto. Con la soda dà una perla chiara, e col sale di fosforo uno scheletro siliceo. Fusa con la soda sopra il carbone si ha un granulo di piombo ed una aureola gialla. Insolubile nell'acido cloridrico e nel solforico.

Da una analisi incompleta si ebbe:

Digitized by Google

Silice	39.62
Ossido di piombo	25.30
Barite	20.66
Calce	7.00
Perdita al fuoco	0.82
Allumina, potassa, ecc.	

Questo minerale assomiglia moltissimo ad un feldspato bianco grigiastro e trovasi insieme con hedyfane e con schefferite.

Il nome proposto esprime la sua facile fusibilità in un vetro.

17. *Ganomalite:* nuovo minerale. — Altro silicato di piombo trovato nella località poc' anzi nominata per la hyalotekite. Esso si trova in masse compatte insieme con la tefroite, ed è talmente identico a questa nell' aspetto, che in molti casi riesce facilissimo il confonderli. È incoloro o tendente al bianco grigiastro, con forte lucentezza grossa, e trasparente. Durezza 4 e peso specifico 4.18. Ha frattura per lo più indistinta; presenta il fenomeno della doppia refrazione.

Al cannello fonde in una perla chiara, la quale nella fiamma riducente si fa nera alla superficie. Con la soda sul carbone dá un globulo di piombo ed una aureola gialla. Nell' acido nitrico si scompone facilmente con separazione di silice gelatinosa e senza sviluppo d' acido carbonico.

Una analisi completa fatta da G. Lindström diede la seguente composizione:

Silice	34.55
Ossido di piombo	34.89
Ossidulo di manganese	20.01
Calce	4.89
Magnesia	3.68
Alcali e perdita	1.86
	99.88

Il nome proposto si riferisce alla lucentezza caratteristica di questo minerale.

18. *Aglaite:* nuovo minerale. — Nuova specie che offre

Digitized by Google

molti rapporti con la pilite e la cimatolite, e al pari di questi dotato di viva lucentezza.

Essa fu studiata dal signor A. A. Julien di Nuova York, il quale ne presenta l'analisi seguente:

Silice	58.11
Allumina	24.38
Ossido di ferro	1.66
Ossido di manganese	0.18
Magnesia	0.75
Calce	0.48
Litina	0.09
Soda	2.57
Potassa	8.58
Acqua	3.01
	99.61

da cui la formola empirica:

$$8(KO . NaO . H_2O) . 3Al_2O_3 . 12SiO_2$$

Il nome dato a questo minerale si riferisce alla viva sua lucentezza.

19. *Granato (ouwarowite).* — Cristalli veramente microscopici di questo minerale confinato finora nei giacimenti russi, furono determinati dal D. P. Klien (*N. Jahr. f. Min.* 1878, 1.° 54) in un esemplare di prehnite proveniente da Jordansmühl.

20. *Leucofane.* — Il signor E. Bertrand ha studiato la forma e la geminazione del leucofane. Allo studio ottico le lamine sottili ottenute parallelamente alle facce di più facile sfaldatura, lasciano riconoscere due sistemi d'anelli che appartengono a due cristalli diversi, i quali ora sono uniti con netto contorno, ora alternano le loro laminette. La forma esterna concorda con questa geminazione e si riferirebbe ad un sistema trimetrico o monoclino. Secondo il prof. Groth, che ristudiò lo stesso minerale, sarebbe il monoclino il sistema cristallino del leucofane. Esso si trova in vene feldispatiche granulari, con egirina, eleolite, magnetite e mosandrite nell'isola Läven nel Langesundfjord in Norvegia.

Digitized by Google

21. *Mosandrite.* — Il sistema cristallino di questo minerale, ritenuto dubbiosamente come trimetrico, non essendosi ancora ritrovato cristalli sufficientemente determinabili, sarebbe, secondo Brögger (*Zeitsch. f. Kryst.* II, 3) decisamente monoclino. Il minerale proviene dalla piccola isola di Läven nel Langesundfjord.

22. *Miche.* — Al prof. G. Tschermak dobbiamo una eccellente contribuzione allo studio di questi interessanti minerali, tanto studiati e tanto controversi. Nell' introduzione del lavoro egli dà una esatta immagine dello stato delle nostre cognizioni per rapporto alle miche. Ricorda che vi sono anche delle miche magnesiache biassiche, e che nelle miche biassiche si presenta una duplice orientazione, poichè la linea fra gli assi ottici, in una, coincide colla diagonale delle laminette esagonali, e nell'altra è invece perpendicolare a quella direzione. Le miche uniassiche furono da Hausmann dette *biotiti*, mentre delle miche magnesiache ben determinate con piccolo angolo assiale furono dette, da Dana, *flogopiti*, e finalmente furono chiamate *muscoviti* le miche biassiche. Le miche litinifere senza ferro (lepidoliti) furono trovate eguali alle muscoviti, quelle ferrifere (zinnwaldite) analoghe alle flogopiti. La parte esperimentale (determinazioni ottiche e cristallografiche) in questo lavoro presentato dallo Tschermak, fu eseguita dallo Tschermak stesso sul migliore materiale che aveva a sua disposizione; la parte chimica è dovuta al prof. E. Ludwig. Così le ricerche fatte dal lato fisico e dal chimico sugli stessi pezzi non potevano essere raccomandate a mani migliori. Dalle sue indagini il Tschermak arrivò alla seguente divisione:

Biotiti	I.		Anomite
	II.		Meroxeno
			Lepidomelano
Flogopiti	I.		
	II.		Flogopite
			Zinnwaldite
Muscoviti	I.		Lepidolite
			Muscovite
			Paragonite
	II.		
Margariti	I.		Margarite
	II.		—

Digitized by Google

Le miche segnate col n. 1 mostrano la orientazione ottica normale, in cui il piano degli assi ottici è perpendicolare al piano di simmetria, mentre in quelle segnate con II quel piano è parallelo a quello di simmetria. Sotto il nome di *anomite* Tschermak comprende alcune rare miche della prima specie che pel lato chimico sono affatto singolari; nel *meroxeno* sono messe le miche del Vesuvio. Tschermak dà poi una pittura ottica e cristallografica assai minuta delle miche, il cui risultato è il seguente. *Tutte le miche*, per quanto lo possono dire le sue esatte ricerche, *lasciano riconoscere un sistema cristallino monoclino*, e la loro geminazione porta al concetto di un sistema d'assi caratterizzato in modo che i due assi giacenti nel piano di simmetria siano inclinati fra di loro quasi di 90° esattamente. Quest'ultima particolarità è la causa che alle miche sia assegnato talvolta un sistema trimetrico, e talvolta uno romboedrico. Il contegno ottico delle miche è dato dal quadro seguente. In esso, quando coll'aumentare della proporzione del ferro l'angolo positivo degli assi è ingrandito, si nota con $+f$; quando invece quest'angolo scema coll'aumentar del ferro, è notato il caso con $-f$:

I			II		
Anomite	$\rho > \upsilon$	+ f	Meroxeni	$\rho < \upsilon$	— f
Lepidolite	$\rho > \upsilon$		Flogopite	$\rho < \upsilon$	— f
Muscovite	$\rho > \upsilon$	+ f	Zinnwaldite	$\rho > \upsilon$	+ f
Paragonite	$\rho > \upsilon$				
Margarite	$\rho < \upsilon$				

Da cui si vede che nelle miche del primo numero la dispersione è solitamente $\rho > \upsilon$ fino alla margarite; che nelle miche del secondo numero, si ha di solito $\rho < \upsilon$ fino alla zinnwaldite. In tutti i casi non si può riconoscere una dipendenza fra il contegno ottico e la composizione chimica, nello stesso modo che nei gruppi dell'augite e della bronzite lo stesso Tschermak ha fatto osservare.

La seconda parte dello studio delle miche si riferisce alla chimica delle varie miche. Esse si sono rivelate come complicate miscele isomorfe, in cui sta sempre uno stesso nucleo, intorno a cui si aggruppano gli altri composti come variabili aggiunte. Sono quattro le serie di composti che costituiscono le miche, e sono le serie della biotite, della flogopite, della muscovite e della margarite.

Digitized by Google

In parecchie miche il prof. F. Sanberger ha riconosciuto la presenza dello stagno in quantità variabili, ma sempre assai minime. Questa scoperta è di notevole interesse, perchè farebbe credere che tali miche sono l'elemento generatore della cassiterite nei graniti, e le avrebbero deposte per via umida con processo complicato.

Il prof. A. von Lasaulx notifica (*N. J. f. Min.* 1878, 630) un bel caso di geminazione, o per dir più esattamente di riunione di due miche appartenenti a specie differenti, provenienti da Middletown, Connecticut. Una di esse fu riconosciuta, per le prove ottiche sopratutto, per vera muscovite, l'altra per meroxeno (del gruppo delle biotiti). In un caso la muscovite e la biotite si trovano accosto, riunite secondo un piano parallelo alla direzione di una diagonale dell'esagono di base; nell'altro due muscoviti sono incluse nella biotite, e mantengono tutte e due costante la loro orientazione ottica, rispetto a quella della biotite. Correda la nota un'analisi chimica della biotite.

Poichè il sistema clinoedrico delle miche è stato messo fuori di dubbio, si sono susseguiti gli studii sulle singole miche e sulle miche in generale. Il signor Max Bauer (*Ak. d. Wiss. zu Berlin*, 1877, 22 novembre) ha studiato minuziosamente una muscovite di ignota località, ed ha trovato:

1. Essa era otticamente monoclina.

2. Il piano degli assi ottici è perpendicolare al piano di simmetria e la linea mediana vi giace dentro.

3. L'angolo della linea mediana (apparente) col piano di sfaldatura è di 87° 5'; colla normale allo stesso piano 2° 55'; della linea mediana reale col piano di sfaldatura 88° 18'; colla normale allo stesso 1° 42'. La direzione della linea mediana non potè essere determinata.

4. L'angolo degli assi ottici (apparente) è 64° 14'; il vero 40° 21'.

5. Gli assi ottici fanno colla normale alla faccia di sfaldatura un angolo apparente di 32° 14' e reale di 20° 15'.

23. *Szaboite:* nuovo silicato per A. Koch. — Si trova nello stesso giacimento della pseudobrookite, già descritta. Sistema triclino, cristalli piccolissimi. Sfaldatura non determinabile; Dur. 6; Dens. 3.505. Color bruno-capello, scalfittura tendente al rosso rame. Opaco-translucido; debol-

Digitized by Google

mente dicroico. Infusibile; discretamente solubile nell'acido cloridrico concentrato. Analisi:

Silice	52.35
Ossido di ferro	44.70
Calce	3.12
Perdita al fuoco	0.40
	100.57

24. *Leucite.* — Sulla controversa quistione del sistema cristallino di questo minerale il dottor Hirschwald ha pubblicato un nuovo opuscolo. Secondo l'autore, la leucite dovrebbe ritenersi come una specie cristallina regolare con sviluppo polisimmetrico nel senso del sistema dimetrico. Dalle sue continuate ricerche sulla costituzione dei cristalli di leucite, sull'accrescimento geminale, le sue proprietà ottiche, e il suo modo di comportarsi coi mezzi di dissoluzione, l'autore arriva alla conclusione che la differenza di concetto sopra il *reale* modo di comportarsi della leucite consiste solo in questi due punti: 1.° l'accrescimento geminale polisintetico è un dodecaedro completo, oppure corrisponde solo alle facce della *piramide*: 2.° fra i cristalli (inclusi nei blocchi) se ne trovano di quelli con i valori angolari dei regolari icositetraedri $_2O_2$, oppure le forme apparentemente isometriche mostrano senza eccezione gli angoli degli spingoli acuti contornali della *dipiramide*. « Io credo » dice Hirschwald, « che le due quistioni si possano considerare come definitivamente risolte sulla base di concludenti ricerche. Chiunque sia pratico di questo argomento, può facilmente convincersi della esistenza, nelle leuciti incluse, degli angoli di $_2O_2$; e d'altra parte, per mezzo delle ricerche ottiche, della presenza di una geminazione completa dodecaedrica che si manifesta con tali rapporti che escludono una molteplice divisione dell'individuo fondamentale ».

25. *Feldispati.* — Le pseudomorfosi del feldispato del Wilhelmsleite presso Ilmenau, tanto note ai mineralogisti e ai geologi, sono state recentemente ristudiate dal dottor Karl Dalmer (*N. Jahr. f. Min.* 1878, 3.° 227) sotto l'aspetto geognostico macro e microscopico, e chimico, e ne vennero ricercate le cagioni della decomposizione, nonchè le azioni che hanno i composti di calce e ferro sui silicati

Digitized by Google

alluminosi. Queste ricerche e queste prove danno la spiegazione di parecchi importantissimi fatti che si trovano ad ogni momento nello studio microscopico delle rocce, massime feldispatiche, e che si manifestano poi più evidentemente sopra maggiori estensioni, per cui passano sotto il dominio della geologia.

26. *Diottase.* — Sopra un campione di crisocolla proveniente dal Perù, però senza precise indicazioni, il signor Charles Burghardt, trovò dei piccoli cristalli di diottase. Questo giacimento non era conosciuto prima d'ora; essendo anzi ben noto che l'unica località provveditrice di tale prezioso minerale erano le steppe Kirghesi.

27. *Milarite.* — Questo minerale, ancora nuovo, studiato dal Kenngott e da altri, e collocato al sistema romboedrico, per nuovi studii, sebbene ancora incompleti, del prof. Descloizeaux, non sarebbe in realtà otticamente uniassico, ma si avvicinerebbe assai alle forme della whiterite, e cioè ad una forma trimetrica in cui l'angolo del prisma rombico sarebbe assai vicino a 120° (119°.32'; 119°.43'; 119°.53, e anche esattamente 120°).

28. *Garnierite.* — Incaricato dal ministro della marina e delle colonie di esplorare le ricchezze minerali della Nuova Caledonia, il signor Giulio Garnier ingegnere constatò la straordinaria abbondanza, nelle rocce serpentinose di quest'isola, di una sostanza d'un verde caratteristico, in noduli, in vene, in semplici intonachi, infine in veri filoni.

Studiato dal 1874 dal professore Dana degli Stati Uniti, col signor W. B. Clarke, geologo della Nuova Galles del Sud, e dal prof. Liversidge, questo minerale fu dedicato di comune accordo da questi tre dotti al signor Giulio Garnier. Da ciò appunto deriva il suo nome di garnierite. Differisce dagli altri composti naturali del nickel nell'essere a base di ossido di questo metallo, e non contenere nè zolfo, nè arsenico, nè antimonio, nè cobalto: esso differisce anche dalla pimelite di Beudant, alla quale si è voluto qualche volta paragonarlo, in ciò, che è formato di un silicato a doppia base di nickel e di magnesia, mentre che la pimelite è puramente e semplicemente un ossido o un silicato di ossido di nickel in una ganga qualunque ma ordinariamente alluminosa.

Digitized by Google

Le analisi di queste due sostanze basteranno a fissarne un criterio.

La ganga della garnierite, esaminata col microscopio, è leggermente translucida, e pare un magma argilloso e sabbioso, nuotante nella magnesite.

L'analisi diede: per la pimelite (secondo Klaproth):

		Ossig.
Silice	35.—	18.70
Protossido di nickel	15.—	3.20
Magnesia	1. 5	0.60
Allumina	5.—	3.50
Calce	0. 5	0.14
Acqua	38.—	33.80
Ossido di ferro	5.—	1.11

cui corrisponde la formula mineralogica:

$$Al_2O_3\,SiO_2 + (Ni\,.\,Fe\,.\,Mg\,.\,Ca)\,OSiO_2 + 15\,Aq.$$

E per la garnierite:

		Oss.
Silice	41.	22.
Protossido di nickel	19.	4.07
Magnesia	16.40	6.56
Allumina	0.60	0.28
Calce	tr.	—
Acqua	20.—	18.—
Ganga	3.	—

colla formula:

$$(NiO\,MgO\,Al_2O_3)\,SiO_2 + n.\,aq.$$

Le analisi che precedono indicano che la pimelite è un silicato di nickel idratato, e non una semplice serpentina colorata dall'ossido di nickel; esse indicano anche che la garnierite è un idro-silicato di nickel e di magnesia.

La quantità 19 per 100 di protossido di nickel, trovata nella garnierite, corrisponde a 14.95 di metallo puro.

Secondo il signor Giulio Garnier, questo minerale è contemporaneo delle rocce magnesiache che costituiscono quasi per intiero l'ossatura, lo scheletro dell'isola, al punto che le altre formazioni non paiono che isolotti disseminati al centro della massa magnesiaca.

Digitized by Google

La garnierite non si trova mai allo stato di purezza, e quasi sempre mescolata ad ossido di ferro, a ferro cromato, e a delle materie che si trovano comunemente nelle rocce magnesiache.

Comunque sia, questo minerale è molto abbondante e assolutamente nuovo, industrialmente parlando; e il signor Garnier, continuando l'opera incominciata, ha trovato i mezzi economici di estrarne il nickel. Fino al presente il nickel, scoperto nel 1751 da Cronstedt e Bergmann, nel minerale che i minatori chiamano *kupfernickel*, era estratto in seguito di una lunghissima e complicatissima serie di operazioni per via umida e per via secca.

La garnierite non ha bisogno dell'eliminazione del zolfo, dell'arsenico, dall'antimonio; essa contiene appena qualche piccola quantità di ferro e di cobalto; un solo trattamento per via secca basta. Da ciò si vede l'economia che si può trarre da questo nuovo trattamento; e si può dire che la semplicità e la rapidità dei sistemi impiegati dal signor Garnier sono all'altezza dell'abbondanza del minerale, delle belle qualità del metallo e del grande consumo cui è destinato. Difatti il nickel è più resistente del ferro, nella proporzione di 7 a 9; è duttilissimo, e resiste bene all'influenza dell'aria, dell'acqua e della maggior parte degli acidi.

Il suo colore è bianco d'argento, e questo colore persiste nelle sue leghe. Legato in certa proporzione al bronzo da cannone, il nickel gli comunica una più grande resistenza.

Il signor Dumas crede che la lega del nickel e dell'acciaio, potrebbe servire alla fabbricazione degli specchi pel telescopio. Ma la nichelatura è un'operazione delicata, difficile, e inoltre pericolosa alla salute.

Ora poi, grazie al ribasso sul prezzo del nickel dovuto alla garnierite, si può a più buon mercato rimpiazzare l'ottone nickelato in uno strato ordinariamente sottilissimo con una lega massiccia di nickel suscettibile del medesimo pulimento e del medesimo colore bianco d'argento, ma in questo caso di una durata illimitata.

29. *Duporthite:* nuovo minerale. — Minerale asbestiforme proveniente da Duporth presso St. Austell nella Cornovaglia.

Esso si presenta in masse fibrose incastrate entro le

Digitized by Google

fessure di una serpentina, e formante delle vene di piccola profondità. le fibre sono disposte in senso trasversale alle vene, e fanno generalmente un angolo di 70° con la direzione di queste; il che prova che la cristallizzazione ne è probabilmente obbliqua. Il minerale è di colore verdastro o grigio-bruno, con lucentezza sericea; durezza circa 2 e peso specifico 2.78. Le fibre sottili sono flessibili come quelle dell' asbesto.

Riscaldato nel tubo chiuso emette una piccola quantità di acqua e diviene di colore più chiaro; esposto nella parte più calda della fiamma del cannello, le fibre sottili fondono in un vetro oscuro. Lo spettroscopio mostra distintamente le linee del sodio e del calcio, e nessuna traccia di potassio o di litio. È insolubile nell' acido cloridrico.

L' analisi fatta dal signor J. H. Collins diede:

Silice	49.21
Allumina	27.26
Protossido di ferro	6.20
Magnesia	11.14
Calce	0.39
Soda	0.49
Acqua	3.90
Umidità	0.68
	99.27

da cui la formola approssimativa:

$$3(Al_2O_3 . SiO_2 + 5(^3/_5 Mg . ^1/_5 Fe . ^1/_5 H_2) O . SiO_2$$

Questo minerale ha qualche rassomiglianza col crisotilo, colla antofillite ed anche con la hornblenda fibrosa, ma differisce da essi per la composizione chimica. Esso è inoltre affine alla neolite, ma ne differisce pel tenore in magnesia ed allumina.

30. *Eukrasite:* nuovo minerale — Trovato in una delle piccole isole del fjörd di Brevig nella Svezia e studiato da S. R. Paijkull.

Questa specie è di colore bruno nerastro, con polvere bruna, durezza di poco inferiore a 5 e peso specifico di 4,39. Frattura disuguale. Cristallizza probabilmente nel sistema trimetrico.

Al cannello fonde sugli spigoli e si fa di colore al-

Digitized by Google

quanto più chiaro. La perla col borace è gialla nella fiamma ossidante e violacea nella riducente; col sale di fosforo si ha uno scheletro siliceo. Nell' acido cloridrico si scompone parzialmente con sviluppo di cloro; nel solforico la scomposizione è completa.

L' analisi chimica diede:

Acido silicico	16.20
Acido titanico	1.27
Biossido di stagno	1.15
Zirconia	0.60
Biossido di manganese	2.34
Biossido di torio	35.96
Biossido di cerio	5.48
Sesquiossido di cerio	6.13
Sesquiossidi di lantanio e di didimio	2.42
Sesquiossido di ittrio	4.33
Sesquiossido di erbio	1.62
Sesquiossido di ferro	4.25
Allumina	1.77
Calce	4.00
Magnesia	0.95
Potassa	0.11
Soda	2.48
Perdita al fuoco	9.15
	100.21

Questa assai complessa composizione può esprimersi con la seguente formola generale:

$$(3/2\ RO_2 + 1/6\ RO_3 + 1/4\ RO)\ SiO_2 + 2H_2O.$$

È probabile che la eukrasite corrisponda con quel minerale che fu detto policrasite da Scheerer e Breithaupt, torite da altri, e che Moller dichiarò identico alla polimignite.

31. *Bowlingite:* nuovo minerale. — Minerale trovato in Scozia nelle vicinanze di Bowling, sulle rive del Clyde, tre miglia ad oriente di Dumbarton. Il suo giacimento è in una dolerite basaltica che forma la collina di Dem. Esso ha l'aspetto di steatite e si mostra in sottili strisce

Digitized by Google

attraversanti la massa della roccia. Fu trovato altresì nelle colline di Cuthbin presso Glasgow.

Ha colorazione verde-scura, semi-trasparente, con lucentezza madreperlacea e scalfittura colore verde chiaro; ha poca durezza, e peso specifico da 2,28 a 2,29.

Riscaldato nel tubo chiuso, sviluppa una grande quantità d'acqua, e si scioglie negli acidi con facilità, in specie nel cloridrico e nel solforico, con residuo di silice gelatinosa.

La media di più analisi fatte da Hannay sopra due esemplari di Bowling ed altrettanti di Cuthbin, diede:

Silice	35.22
Allumina	16.54
Sesquiossido di ferro	4.41
Protossido di ferro	6.94
Magnesia	10.98
Carbonato di calce	4.98
Acqua	21.01
	100.08

da cui la formola generale:

$$12SiO_2 . 6MgO . 3Al_2O_3 . 2FeO . Fe_2O_3 . CaCo_3 . 20H_2O.$$

Facendo astrazione del carbonato calcareo che può ritenersi come impurità, si avrebbe la formola empirica:

$$3SiO_2 (2RO . R_2O_3) 5H_2O.$$

32. *Waldouvyite:* nuovo minerale. — Nome dato da Kockscharow ad un minerale proveniente dai monti Urali e da esso giudicato per nuovo.

È un silicato alluminoso-magnesifero idrato con composizione chimica identica a quella della xantofillite; cristallizza pure nello stesso sistema ortorombico di quest'ultima, ma presenta delle forme affatto diverse e che si avvicinano al tipo monoclino.

33. *Davreuxite:* nuovo minerale. — Scoperto, studiato e descritto dal professor L. L. de Koninck di Bruxelles. I caratteri fisici sono i seguenti: Sistema cristallino trimetrico? In fibre allungatissime, trasparenti, raggruppate in fasci paralleli, rassomiglianti all'asbesto e sfilantisi come questo. Sfaldatura perpendicolare all'asse principale.

Digitized by Google

Densità e durezza non determinate. Color bianco cremato leggermente roseo.

In quanto alla composizione, il minerale si può ritenere come un monosilicato manganoso-alluminico con sostituzione parziale del manganese con magnesio. La formula sarebbe:

$$R\,Al_6\,H_4\,Si_6\,O_{24} \quad \text{in cui } R = {}^3/_4\,Mn + {}^1/_4\,Mg.$$

dedotta dalle analisi (1):

H_2O	4,69
SiO_2	46,89
Al_2O_3	40,19
MnO	6,93
MgO	1,30
	100,00

Scaldata nel tubo chiuso, la davreuxite perde acqua e si fa più cupa. Infusibile al cannello. Colla soda, al fuoco d'ossidazione, dà una perla verde. Scaldata col nitrato di cobalto, diventa azzurra. Pochissimo attaccabile dagli acidi.

Si trova nei filoni di quarzo che attraversano la parte superiore del terreno ardennese a Ottré, Sart-Close (Salm-Château).

34. *Prehnite.* — La piccola schiera dei mineralogisti italiani si va rinforzando di valide reclute. Non possiamo a meno di nominare qui l' ingegnere Arnaldo Corsi di Firenze, che in mezzo a mille cause che dovrebbero invece distorlo da qualunque lavoro scientifico, vi ha invece trovato mezzo e occasione di occuparsi, assai più che da dilettante, di ricerche mineralogiche, delle quali diamo un saggio nella *nota* che qui si presenta col titolo: « Su alcune prehniti di Toscana — Note di mineralogia italiana » (*Bull. Comit. geologico,* 1878, 1-2).

Il materiale scientifico, che ebbe l'autore a sua disposizione, assai abbondante, e alcuni risultati alquanto diversi da quelli ottenuti da altri osservatori, rendono il lavoro molto interessante.

Le prehniti studiate provengono dai giacimenti serpentinosi dell' Impruneta presso Firenze, di Figline presso Prato, di Monte Catini in Val di Cecina, e finalmente

(1) Dedotto il quarzo che vi si trova meccanicamente mescolato.

Digitized by Google

dalla diorite del Monte Orello, nell'Isola d'Elba. Del primo giacimento, i cristalli sono talvolta, benchè piccoli, tanto perfetti da poterli misurare al goniometro di riflessione e disegnarne la figura completa. — Nella stessa località trovasi una curiosa pseudomorfosi di prehnite in analcime. L'analisi dei cristalli di prehnite diedero:

SiO_2	42.35
Al_2O_3	24.67
Fe_2O_3	0.92
CaO	25.77
MgO	0.45
Na_2O	tr.
H_2O	4.81
	98.97

che si scosta notevolmente dall' analisi del prof. Bechi fatta su prehniti pure dell'Impruneta, per la quantità di soda e potassa da questi trovata 3,8 %, e per la piccola quantità d'acqua 0,3 %. Il secondo giacimento diede pure cristalli misurabili e disegnabili, e l'analisi portò:

SiO_2	42.36
Al_2O_3	24.14
Fe_2O_3	1.10
CaO	26.87
MgO	0.30
Na_2O	tr.
H_2O	4.85
	99.62

che concorda assai colla precedente, salvo un leggero eccesso di magnesia. — La prehnite di Monte Catini presenta cristalli minutissimi, non misurabili, la cui composizione era:

SiO_2	42.86
Al_2O_3	24.20
Fe_2O_3	0.99
CaO	27.05
MgO	—
Na_2O	—
H_2O	4.96
	100.04

Digitized by Google

in cui la calce è forse data da impurità di calcite. — Infine la prehnite elbana si mostra in sferulette di aspetto latteo, opaco, a superficie scabre per punte di cristalli variamente disposti. L'analisi diede:

SiO_2	44.03
Al_2O_3	23.20
Fe_2O_3	2.05
CaO	26.24
MgO	—
Na_2O	tr.
H_2O	4.90
	100.52

Fanno corredo a questi risultati tutte le indicazioni del peso specifico, delle reazioni al cannello e per via umida, e ancora delle interessantissime osservazioni micropetrografiche.

35. *Zeoliti.* — Nell' adunanza 30 giugno 1877 della *Geological Society* fu letta una Memoria assai importante del professor A. Daubrée sopra « Alcuni punti di somiglianza fra le incrostazioni zeolitiche e silicee di recente formazione per mezzo delle sorgenti termali, e quelle osservate nelle rocce amigdaloidi e altre rocce vulcaniche alterate », di cui ci contentiamo di riportare i titoli delle varie parti:

I. Zeoliti e minerali affini prodotti da sorgenti minerali (cabasite, christianite, mesotipo, opale, tridymite? calcedonio? calcite, ecc.).

II. La produzione contemporanea di zeoliti e minerali associati fornisce una dimostrazione sperimentale del modo di formazione degli stessi minerali nelle amigdaloidi e molte altre specie di rocce alterate vulcaniche.

a) Modo di formazione di zeoliti contemporanee.

b) Importanza delle zeoliti e minerali associati come prodotti secondarii nelle rocce vulcaniche e specialmente nelle amigdaloidi e conglomerati.

c) Dimostrazione dell'origine delle zeoliti e minerali associati nelle rocce vulcaniche.

36. *Stilbite.* — Il professor v. Lasaulx ha reso conto di alcuni importanti risultati ottenuti in uno studio ottico

Digitized by Google

e cristallografico della stilbite (detta desmina daï mineralogisti tedeschi). Ne risultò che la stilbite, come l'armotomo e la phillipsite, appartiene al sistema cristallino monoclino e non al trimetrico, come fu finora ritenuto. Secondo le nuove misure, il rapporto degli assi sarebbe $= 0.76 : 1 : 1.93$, e l'angolo di z con $x = 50° 49'$. Le indagini ottiche hanno pure provata la clinoedricità del sistema nei cristalli in cui il piano degli assi ottici è il piano di simmetria. Le altre particolarità dello studio male possono essere riassunte; ne risulta però chiaro l'omeomorfismo della stilbite con le altre zeoliti più sopra nominate.

37. *Analcite* (picroanalcite) di M. Catini. — In una breve nota del professor v. Lasaulx (*N. Jahrb. f. Min.* 1878, 5.° 510) si rende conto di un minuzioso lavoro ottico-cristallografico eseguito su un preparato di detto minerale. La conclusione porterebbe che questa sostanza di apparenza esterna monometrica, e già dal Mallard riconosciuta come pseudocubica, è costituita, almeno nell'esemplare studiato, da otto individui asimmetrici, oppure monosimmetrici, insieme riuniti in un complesso più simmetrico. È presso a poco il caso che si verifica nelle phillipsiti e negli armotomi, in cui quattro individui monoclini sono geminati a costituire un tutto di simmetria trimetrica.

38. *Phillipsite.* — Da un accuratissimo lavoro del signor P. Trippke, assistente di mineralogia nell'Università di Breslau, « Sulla geminazione della phillipsite di Sirgwitz », riesce provato che questa specie non può più considerarsi come trimetrica, appartenendo invece ad un sistema clinoedrico (il monoclino).

39. *Cabasite.* — Da uno stupendo lavoro sulla cabasite e sui minerali ad essa affini, dovuto al professor Streng, togliamo la importante notizia che dopo delle ricerche ottiche e cristallografiche eseguite su quella specie, l'autore sarebbe venuto alla conclusione, che la cabasite non debba più considerarsi come romboedrica, ma bensì come trimetrica. Vedasi in proposito il *N. Jahr. f. Min.*, 1877, p. 725.

40. *Bravaisite*: nuovo minerale. — È descritto da E. Mallard (*Bull. Soc. Min. de France,* n. 1) e da lui nominato

Digitized by Google

in onore di Bravais. — Nel distretto carbonifero di Noyant (Allier), si trova interstratificato al carbone e scisti bituminosi un piccolo strato di una singolar massa, rassomigliante ad un'argilla scistosa, con durezza 1-2, densità 2.6, grigia e verdiccia. Al microscopio si riconosce che si compone di fine fibre cristalline, birifrangenti, per lo più in direzione parallela, e cogli assi ottici di elasticità pure paralleli. I rapporti ottici pare che portino al sistema trimetrico. Nella massa molto omogenea sono disseminati fini granuli di pirite. La massa fonde facilmente in bianco smalto, ed è attaccato dagli acidi. L'analisi diede:

Silice	51.40
Allumina	18.90
Ossido di ferro	4.—
Calce	2.—
Magnesia	3.30
Potassa	6.50
Acqua	13.30
	99.40

da cui levando il ferro proveniente dalla pirite, si deduce la formula:

$$4 . 5\,Si\,O_2 . Al_2O_3 . RO + 4\,aq.$$

che fa riferire il minerale al gruppo delle zeoliti.

41. *Leidyite:* nuovo minerale per Georg Koenig. — Presso Leiperville, al Crum Creek, presso Chester, cont. Delaware, stanno degli scisti cristallini nei cui filoni quarzosi furono ultimamente trovati insieme la grossularia (granato), zoisite, stilbite e leidyite; quest'ultimo affatto nuovo. Esso sta sul quarzo, ma più frequentemente sul granato o sulla zoisite. Non si presenta cristallizzato, ma in noccioletti, e in concrezioni reniformi. Durezza 1; verde oliva o verde montano, talvolta grigio-verdastro; scalfittura bianca; lucentezza picea; fusibile al cannello in vetro verde-giallastro; dà acqua nel tubo; solubile facilmente nell'acido cloridrico. Composizione:

Digitized by Google

Silice	15.40
Allumina	16.82
Calce	3.15
Magnesia	3.07
Ossidulo di ferro	8.50
Acqua	17.08
	100.03

colla formula:

$$R_2 Al Si_3 O_{13} + 5H_2O.$$

Sarebbe dunque una zeolite, e come la stilbite, il risultato della decomposizione della grossularia o della zoisite. Il nome è in onore di Joseph Leidy di Filadelfia.

42. *Hullite:* nuovo minerale. — Il professor E. T. Hardman (*Geol. Mag.* 1878 ottobre), notifica che questo minerale trovasi abbondantemente a Carnmoney Hill, Belfast, in un basalte miocenico. Ritenuto fin qui come ossidiana a causa del suo colore nero e lucentezza cerea, concorda realmente nei suoi caratteri fisici con la clorofeite di Mac Culloch, ma ne differisce per la composizione che rassomiglia a quella della delessite. Il colore è nero vellutato; durezza 2; fragile; lucentezza cerea; debolmente attaccato dagli acidi. La composizione riporta il minerale alle cloriti. Il nome è dato in onore del professor Hull, indefesso studioso delle rocce vulcaniche irlandesi.

43. *Samarskite:* nuova analisi. — Questa specie della contea di Mitchell, Carolina del Nord, già analizzata dalla signorina E. H. Swallow, dal prof. O. D. Allen, e dottor J. Lawrence Smith, è stata ora anche analizzata dal professor C. F. Rammelsberg (*Ann. Phys. u. Chem*). che v'ha trovato:

Cb_2O_5	Ta_2O_5	SnO_2	UO_3	$Fe_2O_3(Mn_2O_3)$	Ce_2O_3 (1)	Y_2O_3	ErO	SiO_2
41.07	14.56	0.16	10.90	14.61	2.57	6.10	10.80	0.56

= 100.93

e la formola dedotta da tale analisi è:

$$8 R_2 Nb_6 O_2 + R_2 U_5 O_{21}$$

in cui:

$$R = Y_2 . Fe_2 Ce_2 [Er_2].$$

(1) Con poco didimio.

Digitized by Google

La samarskite americana differisce da quella degli Urali per un alto percentaggio di acido tantalico e dell' elemento erbio.

44. *Vietinghofite:* nuova varietà di samarskite. — Nome dato da Kockscharow ad una varietà assai ferrifera di samarskite trovata nei dintorni del lago Baikal (Siberia).

È un minerale amorfo, di colore nero intenso, con lucentezza quasi metallica ed opaco; ha frattura vetrosa e polvere bruna. Durezza di poco inferiore a 6, peso specifico 5.53.

L' analisi chimica fattane da Damour diede:

Acido columbico	51.00
Zirconia	0.96
Acido titânico	1.84
Ittria	6.57
Ossidi di cerio, lantanio e didimio	1.57
Sesquiossido d'uranio	8.85
Protossido di ferro	23.00
Protossido di manganese	2.67
Magnesia	0.83
Acqua	1.80
	99.09

45. *Sipilite:* nuovo minerale. — Columbato scoperto insieme con allanite e magnetite, entro un filone di feldispato decomposto che si trova nel gneiss del Monte Friar, contea di Amherst (Virginia). Esso è molto raro, e si presenta talora in frammenti cristallini sopra l'allanite e la magnetite, non mostrando che facce incomplete; due di esse hanno dato l'angolo di 55°; di solito però è in masse affatto irregolari. Ha frattura concoidale, durezza = 6, peso specifico da 4,887 a 4,892: è fragile. Il colore ne è nero-brunastro, e bruno-rossiccio sui bordi sottili; la polvere è colore cannella chiara; possiede una debole lucentezza metallica.

Esposto alla fiamma del cannello decrepita, ma anche ad elevatissima temperatura non dà indizio di fusione. Trattato con acido solforico concentrato e caldo, si scompone.

L'analisi fatta da W. G. Brown, sotto la direzione di Mallet, a cui devesi la scoperta del minerale, diede:

Digitized by Google

Acido columbico e tantalico	48.66
Acido tungstico	0.16
Acido stannico	0.08
Zirconia	2.09
Ossidi di erbio ed ittrio.	27.94
Ossido di cerio	1.37
Ossido di lantanio.	3.92
Ossido di didimio	4.06
Ossidulo di uranio.	3.47
Ossidulo di ferro	2.04
Glucina.	0.62
Magnesia	0.05
Calce	2.61
Soda.	0.16
Potassa.	0.06
Acqua	3.19
	100.48

da ciò la formola empirica:

$$R_3\ Cb_2\ O_8.$$

Per l'aspetto esterno, questo minerale ricorda la fergusonite di Groenlandia e la euxenite di Arendal.

46. *Aeschinite:* nuova analisi del Rammelsberg.

Riportiamo qui le tre analisi che ora si hanno di questo minerale; le prime due sono quelle note di Hermann e di Marignac.

Acidi del niobio e ilmenio . .	35.59	29.33
Acido titanico	16.12	22.30
Acido torico	22.57	15.75
Ossidi dei metalli del cerio . .	14.35	24.09
Ossidi dei metalli di ittrio . .	4.30	1.12
Ossidi dei metalli di ferro . .	6.20	3.52
Calce	2.16	2.75
	99.29	98.86

Più 1,5 e 1 per 100 d'acqua.

Digitized by Google

Rammelsberg invece ha trovato:

Acido niobico	32.51
Acido titanico	21.20
Acido torico	17.55
Ossido di cerio (lantanio e didimio)	19.41
Ossido di ittrio	3.10
Ossido di ferro	3.71
Calce	2.50
	99.98

Per cui la formola rispettiva sarebbe:

$$R_2\,Nb_2\,(Ti\,.\,Th)_3\,O_{14}.$$

47. *Arrhenite:* nnovo minerale. — Tantalato rinvenuto a Itterby nella Svezia e studiato da Nordenskjöld: trovasi insieme con gadolinite ed yttrotantalite, ed assomiglia ad una varietà di quest' ultima con colore rossastro. Il suo peso specifico è di 3,68.

L'analisi fatta da Engström diede i risultati seguenti:

Acido tantalico	21.28
Acido columbico	2.57
Silice	17.65
Zirconia	3.42
Allumina	3.88
Sesquiossido di ferro	1.87
Ossidi di cerio, lantanio e didimio	2.59
Ossido di yttrio	22.06
Ossido di erbio	11.10
Calce	5.22
Glucina	0.74
Acqua	6.87
	99.25

48. *Ferrotellurite:* nuovo minerale. — Trovasi nella miniera di Heystone, in compagnia del tellurio nativo, della tellurite e di un particolare solfuro, nel quale una parte dello zolfo è sostituita dal tellurio.

Esso si presenta in sottili rivestimenti sul quarzo di struttura cristallina, che sotto il microscopio si risolvono in aggregati di sottilissimi elementi, talora aghiformi,

Digitized by Google

fra di loro in vario modo aggregati. Mostrasi anche entro le druse in piccolissimi cristalli prismatici, di un giallo-chiaro, tendente al giallo-verdognolo.

Trattato coll'idrato ammonico, perde l'anidride tellurica, e allora può sciogliersi nell'acido cloridrico; la soluzione contiene biossido di tellurio, sesquiossido di ferro e tracce di ossido di columbio. Da ciò consegue che la formola del minerale è probabilmente

$$Fe\ TeO_4.$$

La quantità finora trovata di questo minerale è troppo piccola perchè si possa procedere ad una accurata analisi quantitativa.

49. *Magnolite:* nuovo minerale. — Questo interessantissimo minerale è il risultato della ossidazione della coloradoite (vedi più sopra), e si trova assai più raramente in compagnia del mercurio nativo, della limonite, del psilomelano e del quarzo, nella parte più alta e più decomposta della miniera di Heystone (Colorado).

Esso si presenta in sottilissimi cristalli aghiformi, i quali sotto al microscopio si risolvono in aggregati di individui talvolta disposti radialmente. Il colore ne è bianco con lucentezza sericea.

Sciogliesi con grande facilità in acido nitrico allungato, e la soluzione dà con acido cloridrico un precipitato bianco di cloruro di mercurio. Si scioglie pure in quest'ultimo acido, e la soluzione allora contiene $Hg\ Cl_2$ e $Te\ Cl_4$, dal che risulta che la composizione del nuovo minerale è la seguente:

$$Hg_2\ Te\ O_4$$

ossia un tellurato di ossidulo di mercurio.

Il nome dato alla nuova specie si riferisce al distretto di Magnolia, dove trovasi la miniera di Heystone.

50. *Apatite.* — Dal *Quart. Journ.* XXXII, 285, togliamo la notizia data dal prof. J. W. Dawson, che nelle rocce sottosiluriche cambriche del Canadà si ritrovano strati con fosforite in parecchie località, ma però non in tali estensioni che si possano coltivare con vantaggio, come invece avviene negli strati e filoni di apatite cristallina, della formazione laurenziana. Le zone laurenziane canadesi apatitifere constano di gneiss, calcari e pirosseniti, con una potenza di 2600-3600 piedi.

Digitized by Google

51. *Pirofosforite:* nuovo fosfato di calcio e magnesio. — È descritto nel fascicolo di gennaio 1878 dell' *Amer. Journ.* da Charles Upham Shepard. Proviene dalle Indie Occidentali (considerazioni commerciali proibiscono per ora di dare maggiori particolari riguardo alla località); è generalmente bianco-niveo ed opaco, con una leggera tinta di bluastro-grigio qua e là. La porzione bianca è compatta ed ha una frattura terrosa come la magnesite; quella grigiastra, costituente forse il terzo della massa, è botrioidale come la gibbsite, ed è anche la parte più dura. La densità è 2,50-2,53; durezza fra 3 e 3,5. — Al cannello fonde con difficoltà sugli spigoli in uno smalto biancastro.

Parecchie analisi han dato in media:

Perdita al fuoco	0.390
Calce	44.462
Magnesia	3.080
Acido solforico	0.628
Acido fosforico	50.799
Silice	0.360
Ossido di ferro e allumina	0.437
	100.173

che corrisponderebbe essenzialmente alla formola:

$$2\,MgOPO_5 + 4(5CaO\,.\,2P_2O_5)$$

cioè un orto-pirofosfato di calcio con pirofosfato di magnesio. L'assenza quasi completa dell'acqua, secondo l'autore, farebbe supporre che il suo giacimento dovesse essere stato in contatto con qualche formazione ignea. La proporzione di acido fosforico eccede quella di ogni fosfato calcico conosciuto; e questo, non che l'assenza di umidità, distinguono questo minerale dai fosfati rappresentati dai depositi di Mejilones e Raza.

52. *Ekdemite:* nuovo minerale. — Di Laangban, nella Svezia, studiato da A. E. Nordenskjöld.

Trovasi sotto forma di lamelle entro una calcite manganesifera. È grossolanamente cristallino, otticamente uniasse, con un clivaggio basale distinto. Ha colore giallo chiaro con polvere tendente al verdastro; nelle fratture fresche presenta la lucentezza grassa e nei piani di sfal-

Digitized by Google

datura una forte lucentezza vitrea; ridotto in lamelle sottili è trasparente. Durezza di poco inferiore a 3, peso specifico 7,14; è fragile.

Scaldato nel tubo chiuso, decrepita e cade in polvere; fonde quindi in una materia gialla e contemporaneamente dà un sublimato di cloruro di piombo. Operando sul carbone si ottiene un granulo di piombo con un'aureola internamente gialla per ossido di piombo, ed all'esterno bianca per cloruro di piombo. Nell'apparato di Marsh dà la reazione dell'arsenico. Sciogliesi senza sviluppo di gas nell'acido nitrico, e, per riscaldamento, anche nel cloridrico.

L'analisi eseguita sopra materiale purissimo diede:

Ossido di piombo	58.25
Piombo	23.39
Cloro	8.00
Acido arsenico	10.60
	100.24

Questa composizione viene espressa dalla formola:

$$5\,PbO\,.\,AsO_3 + 2\,PbCl.$$

Nello stesso giacimento rinviensi un minerale di identico aspetto e colla stessa composizione chimica, ma cristallizzante nel sistema trimetrico; ciò potrebbe dimostrare il dimorfismo della ekdemite.

53. *Atopite:* nuovo miner. — Altro minerale di Laangban nella Svezia, studiato da A. E. Nordenskjöld.

Ha l'apparenza di un granato bruno; cristallizza in ottaedri regolari con facce subordinate del cubo e del dodecaedro e tracce dell'icositetraedro e del tetrachisesaedro. Ha colore bruno-giallastro, tendente al bruno, con lucentezza grassa; è semi-trasparente. Durezza poco inferiore a 6; peso specifico 5,03.

Esposto all'azione del cannello nella fiamma ossidante, resta intatto; sul carbone si hanno vapori di antimonio ed un residuo bolloso insolubile; con la soda si ha una debole reazione di manganese, col sale di fosforo si ottiene una perla gialla a caldo ed incolora a freddo. Insolubile negli acidi.

L'analisi chimica diede:

Digitized by Google

Acido antimonico	72.61
Calce	17.85
Ossidulo di ferro	2.79
Ossidulo di manganese	1.53
Potassa	0.86
Soda	4.40
	100.04

da cui la formola:

$$2RO . SbO_3.$$

I minerali che più si avvicinano all' atopite sono la monimolite e la romeite. Dalla prima si distingue per l'assenza del piombo e pel suo forte tenore in acido antimonico, dall'altra per bibasicità, per la forma cristallina, e pel diverso grado di ossidazione dell'antimonio.

Il nome si riferisce alla sua rarità.

54. *Vivianite.* — Questa specie fu trovata anche cristallizzata sopra e dentro delle ossa di mammiferi scoperti ultimamente negli scavi praticati nelle torbiere di Laibach. Esteriormente la vivianite presenta come degli aggregati tabulari, oppure dei ciuffi; nell'interno delle ossa essa è invece ben cristallizzata. Alla luce riflessa, i suoi cristalli sono di un bel colore indaco; per trasparenza, diventano quasi incolori, con orlo intensamente colorato, segno che la colorazione azzurra non è ancora penetrata nell' interno. — Questo fatto fu descritto dal signor Fr. Becke.

Del resto, la vivianite ha servito anche in altri casi come mezzo di fossilizzazione; così le belemniti e le bivalve delle Mullica Hills nella N. Jersey. Molto notevole è il fatto ultimamente descritto da Osc. Fraas dell'*Aetosaurus ferratus* di Kaltenthall presso Stuttgart, il quale, mentre ha le cavità delle ossa ripiene di un'argilla ferrifera, ha le ossa stesse, tanto le piccole, quanto le più delicate estremità, cambiate in vivianite.

55. *Variscite.* — Un esame microscopico di alcuni piccoli cristalli di variscite dell' Arkansas, fatto dal signor A. H. Chester, ha rivelato i seguenti fatti in relazione col suo modo di trovarsi e cristallizzare.

I cristalli sono raramente distinti e invece usualmente in gruppi complicati. Rarissimi cristalli prismatici isolati

Digitized by Google

furono trovati, sufficientemente distinti per permettere una misurazione. La forma più comune è un cristallo del sistema trimetrico, colle facce del prisma rombico, coi due pinakoidi laterali e la base. In generale i cristalli non sono finiti che da una parte; ma alcuni che stanno nel quarzo, mostrano le due estremità che sono eguali.

Una notevole peculiarità di questo minerale è la sua lucentezza, simile a quella del berillo, a cui anche rassomiglia osservato ad un piccolo ingrandimento. I cristalli sono di solito di $^1/_3$ di millimetro in diametro.

56. *Turchese.* — Il dottor J. J. Pohl (*N. Jahr. f. Min.*, 1878, 4, 364), insegna un semplice e sicuro modo di distinguere i veri turchesi dalle imitazioni. Basta riscaldare il turchese o un frammento di esso in un piccolo crogiolo di platino coperto, sopra una comune lampada a gas fino al calor rosso. Dopo pochi minuti si sente un rumore particolare, simile allo schioppettio del sale comune nelle eguali circostanze. Interrompendo allora l'esperimento si troverà che il turchese si sarà ridotto nel crogiolo in una polvere nero-brunastra, terrosa, oppure, essendosi anche mantenuta ancora una massa solida di egual colore, casca in polvere al semplice tocco di un corpo solido, oppure cercando di levarlo. — Coi turchesi artificiali (in generale bollosi) non ha più luogo lo schioppettio; la massa fonde in un vetro molto meno bolloso, duro, solido. Il colore è azzurro o verde-azzurrognolo, oppure vi sottentrano i colori dei prodotti calcinati, cioè qua e là un rosso bruno.

Alla ricognizione di questo raro e prezioso minerale il sig. H. Bucking, applicò ultimamente la prova microscopica. Il materiale gli pervenne dalla valle di Megara sul Sinai, ove si trova nelle fessure del porfido con limonite. Ad un ingrandimento di 140 diametri, si rivelano delle porzioni scure, rotonde, ora riunite, ora isolate, che sarebbero caratteristiche per la suddetta località. Alla luce polarizzata, il turchese appare come un aggregato omogeneo e finamente granulare di particelle birifrangenti; e il pigmento azzurro sarebbe diffuso uniformemente nella sostanza. Il turchese di Nichabur in Persia, e quello della Fontana di Mosè in Arabia, si comportano come il precedente, e poco differentemente quello di Oelsmitz in Sassonia e di Steine in Slesia. — Le prove microscopiche

Digitized by Google

hanno quindi messo fuor di dubbio che i turchesi che vanno in commercio sotto il nome di persiani, sono realmente prodotti naturali, e non artificiali come si dubitava, essendo la massa totalmente ripiena da piccole vene di limonite derivanti dal giacimento stesso del turchese.

57. *Reddingite, Litiofilite, Dickinsonite, Triploidite, Eosforite:* nuovi fosfati. — Sono descritti da G. Brush ed Ed. Dana (*Am. Journal.* XVI, luglio e agosto). Provengono da una nuova località scoperta presso la città di Redding, Fairfeld Co., Connecticut, dove sono compagni ad altri minerali ben caratterizzati, cioè albite, quarzo, microclino, apatite, granato, tormalina, staurolite, e una varietà di damourite. Le caratteristiche delle nuove specie sono:

Reddingite, — Trimetrico, in combinazioni semplici, talvolta in particelle cristalline, granulari. Sfaldatura in una sola direzione. Dr. 3-3,5; dens. 3,10. Rosso-rosa; biancogiallastro. Lucentezza vitrea. Scalfittura bianca; fragile. Trasparente-translucido. Al cannello facilmente fusibile in globulo non magnetico; colorando la fiamma in verde. Solubile negli acidi. Intimamente mescolato col quarzo. La medi adi varie analisi di Wells diede (dedotto il quarzo):

Acido fosforico	34,52
Ossidulo di manganese	46,29
Ossidulo di ferro	5,43
Soda	0,31
Calce	0,78
Acqua	13,08
	100,41

Da cui

$$Mn_3 P_2 O_8 + 3 aq.$$

Il nome proviene dalla località di rinvenimento.

Litiofilite: in masse compatte, incluse nell' albite. — Sfaldatura secondo tre direzioni: bafica, brachidiagonale e prismatica. Dr. 4,5; dens. 0,424. Giallo-miele o bruniccio. Translucido; lucentezza vitreo-grassa. Gli assi ottici stanno nella base; la bisettrice acuta quasi normale al brachipinakoide. Fusibile al cannello, con fiamma rossa splendente. Solubile negli acidi. Media di analisi di Wells:

Digitized by Google

Acido fosforico	44,67
Ossidulo di manganese	40,86
Ossidulo di ferro	4,02
Litina	8,63
Soda	0,14
Acqua	0,82
Silice	0,64
	99,78

cioè un fosfato normale: $Li\,Mn\,P\,O_4$. Il nome si riferisce alla notevole proporzione di litina (amico della litina).

Dickinsonite. — Trovasi di solito in masse cristalline, fogliacee, e raramente in cristalli tabulari, riferibili al sistema monoclino. Sfaldatura basale perfetta. Dr. 3,5-4; dens. 3,338. Colore verde olio o verde oliva nei cristalli; nelle lamine verde prato. Scalfittura bianca; lucentezza vitrea; perlacea sui piani di sfaldatura. Trasparente-translucido. Al cannello si comporta come la triploidite (vedi più sotto). Media delle analisi di Penfields:

Acido fosforico	39,56
Ossidulo di ferro	12,40
Ossidulo di manganese	25,10
Calce	13,56
Litina	0,05
Potassa	0,89
Soda	5,25
Acqua	3,86
	100,25

da cui la formula:

$$R_2\,P_2\,O_8 + 3/4\,H_2O.$$

Questo minerale, nominato in onore di Dickinson, si avvicina cristallograficamente alle miche e cloriti, e se ne discosta chimicamente.

Triploidite. — Monoclino. Cristalli netti; talvolta con estremità finite. Striati profondamente nelle facce della zona prismatica; sfaldatura ortodiagonale. Dr. 4-5; densità 3,697. Bianco; bruno-rossiccio; giallo vinato. Lucentezza vitrea. Trasparente-translucido. Scalfittura bianca.

Digitized by Google

Dei due assi ottici giacenti nel piano di simmetria uno coincide quasi coll' asse verticale. Nel tubo dà acqua; è fusibile al cannello con fiamma verde; solubile negli acidi. Media di analisi di Penfieids:

Acido fosforico	32,11
Ossido di ferro	14,88
Ossido di manganese	48,45
Calce	0,38
Acqua	4,08
	99,80

donde:

$$R_4\ P_2\ O_9 + H_2O.$$

Il nome proviene dalla stretta analogia del minerale colla triplite.

Eosforite. — Cristalli prismatici, trimetrici, di lunghezza non piccola, ma male conformati; i cristalli belli sono rari. Si trova anche in masse compatte. Sfaldature secondo la macro-diagonale. Dr. 5; densità 3,154. I cristalli sono rossi-rosa; le particelle compatte più chiare e tendenti al grigiastro e al bianco. Scalfittura quasi bianca. Lucentezza vitrea; trasparente-translucido. I tre assi di elasticità coincidono coi tre assi cristallografici. Gli assi ottici stanno nel piano di sfaldatura; e la loro bisettrice acuta è normale al brachipinakoide. Decrepita nel tubo chiuso; al cannello fonde in una massa nera magnetica; solubile negli acidi. L'analisi di Penfields diede in media:

Acido fosforico	31,00
Allumina	22,19
Ossidulo di ferro	7,40
Ossidulo di manganese	23,51
Calce	0,54
Soda	0,33
Acqua	14,54
	100,51

da cui la formula:

$$R_2\ Al_2\ P_2\ O_{10} + 4\ H_2\ O.$$

Il nome del minerale ricorda il colore (roseo come l'aurora). Cristallograficamente s'avvicina alla childrenite.

Digitized by Google

58. *Acido borico e borati.* — Negli *Atti della Società Toscana di scienze naturali*, residente in Pisa, vol. III, f. 2, il prof. A. D'Achiardi prendeva ad esame una interessante *Memoria* del signor L. Dieulafait sull'acido borico (1), e non avendovi trovate le conclusioni conformi a quanto il D'Achiardi stesso aveva potuto osservare e studiare, ha cercato di mettere i fatti al loro posto e di dedurne le logiche conseguenze.

Il Dieulafait, partendo dal fatto che nelle acque del mare esiste sempre una benchè piccolissima quantità di acido borico, e che esso nelle concentrazioni delle acque marine si depositerebbe come boracite al disopra della carnallite, coi sali deliquescenti, come lo provano alcuni classici giacimenti di boracite, ne dedurrebbe una serie di conclusioni, quali:

1. che l'acido borico in Toscana avrebbe la sua sorgente nell'orizzonte salifero del miocene, e proverrebbe dalla decomposizione del borato di magnesio;

2. che il fenomeno della produzione dell'acido borico non è per nulla essenzialmente collegato coi fenomeni vulcanici, i quali si limiterebbero a fornir calore, per cui l'acqua svaporando si decompone, come pure il cloruro di magnesio, con produzione d'acido cloridrico, che metterebbe in libertà l'acido borico, trascinato poi dal vapor d'acqua.

Il D'Achiardi, accettando la teoria che l'acido borico sia proveniente da un borato, probabilissimamente la boracite, sedimentario, non ammette intanto che l'idea sia affatto nuova (essendo essa stata proposta già dal Bischof), e nemmeno che essa sia essenzialmente conforme alle antiche idee di Brongniart e Dumas, e nemmeno che la sede del giacimento boracigeno sia proprio nel terreno salifero del miocene in Toscana. — In quanto poi al modo di decomposizione del borato, da cui deriverebbe l'acido borico, il D'Achiardi si accosta più all'ipotesi del Bischof, per cui, non già l'acido cloridrico, ma il vapor d'acqua stesso, ad alta temperatura, sarebbe quello che decomporrebbe il borato, asportandone poi l'acido borico; e perciò ricorda le esperienze del Bischof stesso e le analisi dei gas e delle altre materie dei soffioni, fra cui non

(1) *L'acide borique, méthodes de recherche, origine et mode de formation.* Accad. delle Scienze di Parigi, seduta 1 ottobre 1877.

Digitized by Google

fu mai ritrovato l'acido cloridrico. — Lo studio della località proverebbe poi che nella massima parte dei casi i soffioni provengono da terreni inferiori al salifero miocenico, e talvolta anche da terreni mesozoici. Gli altri prodotti (acido solfidrico, carbonico, ecc.), troverebbero pure, secondo il D'Achiardi, facile spiegazione.

In rapporto alla vulcanicità o meno del fenomeno, il D'Achiardi pare inclinato a creder questa una questione di parole, non potendosi ora più distinguere la vulcanicità dal plutonismo; ritiene però egli pure che non possa assolutamente ritenersi un fenomeno vulcanico nel senso popolare della parola, e avvicinerebbe piuttosto il fatto a quello delle sorgenti termali e minerali, che sarebbero d'altronde collegate per passaggi insensibili alle vere e proprie eruzioni vulcaniche. Secondo il prof. D'Achiardi, la regione toscana dei soffioni si trova sulla linea del sollevamento subappenninico, linea che deve evidentemente essere caratterizzata da falle e spacchi del terreno, pei quali naturalmente le calde acque dell'interno possono trovare facile via fino all'esterno, portando con sè i sali di cui sono preventivamente sature e che incontrano per via.

Degno complemento alla *memoria* del D'Achiardi sono le osservazioni sugli altri borati fuori della boracite, che si trovano in natura in condizioni analoghe alla boracite e che sarebbero probabilmente prodotti derivati da quella; così pure è notevole la sua discussione sui borati che si trovano invece in condizioni da quelle differenti, cioè nei terreni metamorfici. Per questi, l'egregio mineralogista troverebbe l'origine nella decomposizione, visibile tuttora, dei minerali contenenti acido borico, come tormalina, datolite, ecc., che sarebbero i rigeneratori dei borati rhodizite, ludwigite, ecc.

Acido borico (Cont.). — Vi sono finalmente tutti gli indizii per credere che la questione dell'origine dell'acido borico, almeno nei soffioni di Toscana, sia stata definitivamente risolta. Ed è proprio giustizia che il merito di tale risoluzione sia dovuto al professor Emilio Bechi, dell'Istituto tecnico di Firenze, che tanto e da tanto tempo ha lavorato attorno all'importante quesito.

Nella sua « Teorica dei soffioni boraciferi della Toscana » (Accademia dei Lincei, seduta 5 maggio 1878), il professor Emilio Bechi, ricordando brevemente le di-

Digitized by Google

verse ipotesi avanzate da illustri chimici sullo strato boracigeno che forniva il materiale primo, e sull'azione che vi dovevano esercitare agenti naturali diversi, descrive qualche suo esperimento sopra alcuni materiali supposti boracigeni. Egli rilevò che facendo passare un getto di vapore sopra dei frammenti di carnallite e di boracite, contenuti in un tubo convenientemente scaldato, poteva benissimo raccogliere all'altra estremità dei vapori, che, condensati in apposito *lagone*, dimostravansi ricchi di acido borico. — La ricchezza però era troppo grande per poter essere paragonata colla notevolissima povertà dei veri soffioni boraciferi; e a questo risultato egli arrivò pure trattando anche altri composti di boro.

Ricercando quali altri materiali potessero trovarsi nelle vicinanze dei soffioni, e nello stesso tempo considerarsi fornitori dell'acido borico, e confermarsi ogni dì più dell'intima relazione fra il fenomeno meno boracigeno e la vicinanza delle rocce serpentinose, sviluppatissime in Toscana, l'egregio sperimentatore pensò di sottoporre ad una minuta analisi appunto quel serpentino, per vedere se mai nella sua composizione stesse anche il boro. E fu tanto fortunato da ritrovarcelo realmente in tutti i campioni scelti nei diversi piani della celebre miniera di Monte Catini; ed il boro, secondo l'autore, vi sarebbe allo stato di borosilicato di magnesia.

Ricordando che le serpentine contengono generalmente masse o noccioli di solfuri di rame e ferro; ricordando che i gabbri contengono poi anche delle piccolissime quantità di materia azotata (organica), l'autore avviò una esperienza, con cui, mettendosi il più possibile nelle condizioni di un soffione, arrivò realmente, usando materiale realmente trovato in posto, e non teorico, ad ottenere una produzione proporzionale d'acido borico.

Un tubo di ferro, riempito di pezzetti di serpentina, in cui l'analisi scopriva solfuro di ferro, scaldato su un fornello a gas, riceveva da una parte un getto di vapore con giusta proporzione d'acido carbonico, e lo emetteva dall'estremità opposta, per cui il vapore, per mezzo di un lungo tubo, terminava coll'attraversare una vasca piena d'acqua: Un lagone in piccolo. — Subito l'aria fu impregnata di gas sulfurei; l'acqua divenne bianchiccia per zolfo sospeso; essa, evaporata, dopo 36 ore di tale operazione, rivelò nel suo residuo salino acido borico principalmente, materia organica, il sale ammoniacale, ecc.;

Digitized by Google

come se si fosse svaporata dell'acqua del lago di Monte Rotondo.

La spiegazione del fenomeno boracigeno in Toscana, secondo l'autore, sarebbe dunque la seguente:

« I serpentini della catena ofiolitica della Toscana contengono il boro nei loro elementi. Da una certa profondità di queste rocce erompono bollenti vapori, i quali, attraversandole e in parte compenetrandole, sfumano via l'acido borico.

È noto come i serpentini contengono vene e noccioli di minerali sulfurei e specialmente di solfuro di ferro e di rame, onde il gas sulfureo idrico dei soffioni è conseguenza manifesta dell' azione del vapore acqueo sui minerali solforati, specialmente di ferro e di rame. Parimente la materia azotata dei serpentini, scomponendosi per il calore dei caldissimi vapori, origina l'azoto, l'idrogeno, il metano e l'ammoniaca; le quali materie, tutte in piccola dose, trovansi nel miscuglio gassoso; ma essa materia azotata non è cagione del solfuro idrico, e neppure di azione scomponente dei solfati, come qualche egregio scienziato aveva supposto. »

L'autore ha cimentato in egual modo il granito tormalinifero dell' isola del Giglio, e così pure le tormaline (in cui elemento essenziale è l' acido borico), ma *non* potè ottenere mai dell'acido borico nell'acqua della vasca raccoglitrice.

La formazione degli interessanti cristalli di datolite trovati in una geode della calcosina di Montecatini, avrebbe la sua causa nella desolfurazione del minerale cuprifero calcopirite (dovuta all' azione del vapor d' acqua con acido carbonico), il quale pure contiene boro; da tale desolfurazione sarebbesi originato borosilicato di magnesia che incontrando la calcite (quivi generalmente presente) avrebbe formato il borosilicato di calce (datolite). La desolfurazione delle calcopiriti per mezzo del vapor d' acqua non è solo una ipotesi, ma è confermata da apposite esperienze, pur esse dovute al professor Bechi.

Sulle importanti esperienze del professor Bechi ha richiamata l'attenzione anche il professor D'Achiardi, che esprime però il dubbio, 1.° che non sia assolutamente provata l'impossibilità che l'acido derivi dalla decomposizione della boracite che si trovi per avventura in piccole quantità nei terreni attraversati dai soffioni; 2.° che

Digitized by Google

l'acido borico ottenuto nelle esperienze del professor Bechi, possa provenire anche dai minerali borati che vi si trovano costantemente; per esempio, la datolite; nel qual caso il fenomeno non avrebbe la sua causa nelle serpentine, ma nei minerali di seconda formazione che vi si trovano. — Sono necessarie quindi altre esperienze su altre serpentine, che d'altronde il professor Bechi ha già intrapreso.

59. *Borace.* — A S. Bernardino County in California, trovasi un immenso giacimento di questo minerale. Grandi cristalli, di cui alcuni pesano, si dice, più di 100 libbre, si trovano in questo deposito, che pare non misuri meno di 12 miglia inglesi in lunghezza per 5 di larghezza.

60. *Pandermite.* — Nuovo borato di calce, scoperto dal dottor Muck di Bochuna (Norvegia), in una sostanza minerale trasmessagli come boracite dalla Società mineraria Germanico-orientale e proveniente da Panderma, sul mar Nero.

Questo minerale è di colore bianco purissimo ed ha l'aspetto di un marmo finamente cristallino. Esso fu trovato in forma di frammenti e noduli arrotondati entro una massa di gesso.

La sostanza, riscaldata preventivamente verso i 100°, diede all'analisi:

Acido borico	54.59
Calce	29.33
Magnesia	0.15
Ossidulo di ferro	0.30
Potassa	0.18
Acqua	15.45
	100.00

da cui la formola:

$$2Ca\,O\,.\,3B_2\,O_3\,.\,3H_2O.$$

Il minerale è assai prossimo alla borocalcite, che trovasi come materia incrostante nei lagoni di Toscana, ovvero in noduli nei dintorni di Iquique nel Perù.

61. *Franklandite.* — Questo nuovo minerale, raccolto

Digitized by Google

nel Perù, consiste in una massa di fibre lunghe e sottili insieme strettamente intralciate; esse sono bianche e con aspetto sericeo.

La durezza non è di molto superiore al primo grado; peso specifico 1,65; sapore leggermente salato e alquanto alcalino. Esposto al calore, prima abbandona molta acqua, quindi fonde facilmente. Nell'acqua è molto solubile; si scioglie però con facilità e in modo quasi completo nell'acido cloridrico diluito e nel nitrico.

L'analisi chimica diede i risultati seguenti:

Acido borico	43.76
Calce	12.10
Soda	12.37
Acqua	27.92
Cloruri di sodio e di potassio	2.41
Solfato di calce idrato	1.44
	100.00

per cui, fatta astrazione dai cloruri e dal solfato di calce che vi entrano come impurità, si avrebbe la formola:

$$2\,Na_2\,.\,2CaO\,.\,6\,B_2\,O_3\,.\,15H_2\,O.$$

La nuova specie è in conseguenza assai vicina alla ulexite.

62. *Dietrichite:* nuovo minerale. — Descritto da v. Schröckinger (*Verh. d. g. Reichs.*, 1878, num. 8). Si presenta in aggregati porosi, a ciuffi, con durezza 2; color bianco sudicio fino al giallo-bruno. Lucentezza sericea; gusto di vitriolo; solubile facilmente nell'acqua; fusibile al cannello. Un'analisi di Dietrich diede:

Ossido di zinco	3.70
Ossidulo di ferro	3.11
Ossidulo di manganese	1.74
Magnesia	0.33
Allumina	10.92
Acido solforico	35.94
Acqua	44.48
	100.22

da cui la formola:

$$Zn\,SO_4 + Al_2\,3SO_4 + 23H_2O.$$

Digitized by Google

che rappresenta un allume di zinco alquanto deacquificato. — Il suo giacimento è in Felsobanya, e la sua è una recente formazione, non contando più di 14 anni.

63. *Calcite.* — Il prof. D'Achiardi ha presentato alla Società di scienze naturali di Pisa (Adun. 10 marzo 1878), una breve nota su alcuni interessanti cristalli di calcite della Punta alle Mele, fra S. Ilario e S. Piero, nell'isola d'Elba. Le facce sono curve, velate da limonite iridescente; la forma è del romboedro, tipo di questa specie, cogli spigoli laterali smussati da due, e talvolta anche da tre scalenoedri, accompagnati dal romboedro inverso. — La curvatura delle facce non è congenita, cioè dovuta ad una naturale molteplicità di facce o poliedria, come è il caso di altre specie, il diamante, p. es., e la dolomite; ma ad una ineguale corrosione dovuta a passaggio di acque acidule sui cristalli, come ha provato anche un'esperienza eseguita in laboratorio dallo stesso professor D'Achiardi. Egli, ottenuto un romboedro di sfaldatura di questa calcite, e collocatolo in una soluzione d'acido cloridrico molto diluita, ne ottenne dei cristalli a superficie scabra e ricoperti da una leggiera velatura d'idrossido di ferro.

Calcite pseudomorfa di aragonite. — Fra le curiose pseudomorfosi è da annoverarsi questa nuova descritta da G. vom Rath, in un esemplare proveniente dai filoni metalliferi di Schemnitz. Consiste in un esemplare, lungo sette centimetri e largo quattro, che riproduce come un astuccio colla forma dell'aragonite, che è composto da un aggregato di cristalli ben conformati di calcite. Pochi altri consimili casi sono stati osservati dallo stesso naturalista.

64. *Dolomite.* — Il signor V. von Zepharovich (Lotos, 1877), ha studiata la dolomite gialla di Bleiberg, allo scopo di ricercare la materia colorante. E trovò che essa contiene delle inclusioni di blenda giallo-bruna, e specialmente nelle vicinanze di esse la colorazione diventa intensa. Le fessure della massa sono ricoperte di efflorescenze giallo-citrine, costituite da blenda con solfuro di cadmio. Salvo queste inclusioni, la dolomite è omogenea. Un'analisi di Gintl diede:

Digitized by Google

Carbonato calcare	79.48
» magnesiaco	16.71
» di zinco	2.42
» di ferro	0.30
Solfuro di zinco	0.31
» di cadmio	0.25
» di ferro	0.08
Silice	0.03
	99.58

La intensa colorazione gialla della dolomite, in cui la miscela dei carbonati è nella proporzione di 4 di calcare per uno di carbonato magnesiaco, è motivata da una piccola quantità di diffuso solfuro di cadmio (greenockite).

65. *Idrocerussite*: nuovo minerale. — Minerale di Laangban, nella Svezia, studiato da Nordenskjöld. È un carbonato di piombo idrato, il quale circonda del piombo nativo.

È bianco, e visto per trasparenza è affatto incoloro. Nel tubo chiuso decrepita e si colora in bruno-giallastro; al cannello sopra il carbone dà un globulo metallico. Sciogliesi negli acidi con sviluppo di gas.

Nordenskjöld ne dà per composizione la seguente formola:

$$2PbO . CO_2 + HO.$$

6. — *Idrocarburi.*

1. *Posepnyte:* nuovo minerale. — Carburo d'idrogeno rinvenuto dall'ingegnere montanistico Posepny nelle miniere di mercurio in California e studiato da J. von Schroeckinger.

Il colore e la consistenza di questa sostanza sono assai variabili. In uno stesso esemplare si può vedere la massa principale di colore verde chiaro e dotata di grande durezza, mentre vi si trova o intercalata o in spalmature superficiali una sostanza bianca simile a paraffina, ovvero anche una materia assai porosa, fragile e di un colore variabile dal giallo-bruno al bruno-nerastro.

Tutte queste sostanze abbruciano con fiamma fuliginosa ed odore bituminoso; la parte bianca poi fonde e cade in goccioli come la cera; ma tosto che diminuisce

Digitized by Google

l'intensità della fiamma, essa riprende la consistenza primitiva. Il peso specifico varia da 0,85 a 0,95.

Dalle ricerche fatte dal chimico Dietrich risultò che per distillazione asciutta si ottiene dapprima dell'acqua, poscia un prodotto simile a paraffina, quindi resta una massa viscosa di colore bruno nerastro che fonde. Il tenore in acqua bituminosa fu trovato da 4,2 per 100, e la quantità delle ceneri dopo la combustione di 0,13 per 100.

L'analisi elementare diede:

Carbonio	71.84
Idrogeno	9.95
Ossigeno	18.21
	100.00

da cui la formola:

$$C_{22}\ H_{36}\ O_4.$$

È probabile che questo minerale provenga dalla ossidazione di una materia analoga alla paraffina.

2. *Guano.* — Furono ritrovati nuovi depositi di guano a Porto Rico, e più precisamente nelle isole di Mona e Monito che ne dipendono. La Mona, nella quale si ritiene esistano dalle 100,000 alle 150,000 tonnellate di guano, è la più grande, avendo una superficie di tre a quattro leghe quadrate. Monito è un piccolo isolotto d'importanza assai minore di Mona; presenta tuttavia un giacimento di guano che si valuta di circa 150,000 tonnellate.

Ambedue le isole non sono abitate dall'uomo, ma soltanto da capre e bovini che vivono allo stato selvaggio. Il governo spagnuolo con decreto 10 marzo 1877 concedeva questi depositi alla Società Parrata, Dazia e Contreras di Porto Rico.

Un'analisi di questo guano fatta a Londra da Tschemacher e Smith ha dato i seguenti risultati:

Acido fosforico	14.00
Calce	13.20
Sali alcalini	4.60
Acido carbonico e solforico	5.40
Silice	6 70
Acqua di combinaz. e materie organiche	34.30
Umidità	21.80
	100.00

Digitized by Google

Vi sarebbe cioè, 30,56 per 100 di fosfato tribasico; 6,80 di azoto; 8,26 di ammoniaca.

Un'altra analisi, fatta nel laboratorio di chimica del Conservatorio di arti e mestieri di Parigi; diede i seguenti risultati:

Materie organiche	9.95
Acido fosforico	5.05
» carbonico	26.95
» nitrico	1.04
Quarzo	40.27
Potassa e altre materie minerali	6.34
Silice e argilla	2.10
Acqua	8.30
	100.00

cioè 0,48 per 100 di azoto, 11,02 di fosfato tribasico di calce.

Finora il guano di questi depositi non fu venduto agli europei: è da sperarsi che ciò avvenga per l'avvenire, perchè nella generale scarsezza dei concimi è bene che si utilizzino tutte le sostanze che possono in qualche modo rinsanguare le terre già tanto estenuate.

III.

Litologia.

Per poco che il lettore sia pratico delle curiosità scientifiche, avrà egli di certo notizia di quello strano fenomeno osservato in molti minerali, ma specialmente nel quarzo, prima da Sorby e in seguito da tutti quelli che si occuparono di micro-petrografia, delle bolle di sostanza gasosa, le quali, racchiuse dentro a delle cavità ripiene di liquido, posseggono dentro a questa specie di eterna prigione un loro proprio e spontaneo movimento, quasi cercassero un'uscita per riavere la libertà. Questo movimento, come è noto, può talvolta, per delle condizioni speciali delle bolle o dell'inclusione liquida che le contiene, non manifestarsi nelle circostanze ordinarie; ma in generale però succede che o mutando posizione alla sezione sottile che si sta esaminando, oppure anche aumentando o scemando la temperatura della sezione stessa

Digitized by Google

con particolari espedienti, oppure facendo le dette operazioni contemporaneamente, succede, dico, che il movimento della bolla (*libella*) si manifesti a capo di un tempo più o meno corto.

Il movimento delle libelle ottenuto artificialmente, per quanto sempre interessante, pure non eccitò la maraviglia degli studiosi, come il movimento spontaneo; e ciò naturalmente in ragione della difficoltà incontratasi a spiegarne la causa. Ed è pure naturale che i fisici si siano provati a risolvere il problema interessantissimo che loro affacciavano i geologi, e che parecchie ipotesi siano già a quest'ora portate innanzi e abbiano anche fatta buona strada. — Il signor Delsaulx per primo, con una *memoria* letta alla *R. microscop. Society* (6 giugno 1877) sulla « Origine termodinamica dei movimenti browniani » invoca come spiegazione i movimenti di traslazione che, secondo una dottrina che conta oggi un bel numero di seguaci, costituiscono lo stato calorifico dei gas e dei vapori. Il giudizio che di tale spiegazione dà il signor van der Mensbrugghe di Gand, cioè che l'ipotesi del signor Delsaulx sia ingegnosa assai, ma troppo astratta e non completa, è davvero molto assennato, specialmente pella distanza che deve correre fra la grandezza delle infinitissime particelle alle quali i fisici attribuiscono quei movimenti di traslazione, e quella delle piccole, microscopiche sì, ma sempre sensibili bolle di gas di cui ora è il discorso. — Più ammissibile, benchè incompleta, è la teoria del fisico inglese Stokes, fatta conoscere dal prof. Hartley (*Proc. Roy. Soc.*, XXVI, pag. 137-149 e 150-152), per la quale i fenomeni di attrazione e di repulsione delle libelle sarebbero dovuti ad un cambiamento di tensione provocato dalle variazioni di temperatura. — Più completa e soddisfacente è la proposta dello stesso signor Hartley, che, ammettendo in massima il buon principio delle tensioni variabili in funzione della temperatura, troverebbe poi la ragione della variazione successiva del movimento delle libelle nella differenza di temperatura che si ritrova nell'interno delle rocce, temperatura che in un dato spazio anche piccolo non può mai essere eguale dapertutto.

Contemporaneamente ai due fisici sopraccitati, e indipendentemente da essi, il signor G. van der Menssbrugghe, professore all'Università di Gand, presentava all'Accademia reale del Belgio una sua nota « Sui movimenti in apparenza spontanei delle bolle d'aria nei livelli e delle bolle

Digitized by Google

di vapore nelle inclusioni liquide dei minerali (1) », nota che precede di qualche tempo una *memoria* completa sull'argomento, e che spiega assai bene la causa del fenomeno, accostandosi assai all'ipotesi dei signori Stokes e Hartley, e completandola.

Le proposizioni su cui il prof. van der Menssbrugghe si fonda sono:

1. L'insieme delle tensioni eguali distribuite su una superficie liquida dà luogo ad una trazione diretta dall' interno della massa verso l'esterno, e proporzionale al valore comune di queste tensioni.

2. Per poco che si alzi la temperatura d'una porzione superficiale di un liquido, vi scema la tensione, e reciprocamente questa aumenta anche per un raffreddamento debolissimo.

3. Se la superficie libera di una massa qualunque aumenta, la temperatura vi scema e la tensione cresce; reciprocamente, per ogni diminuzione di superficie, il liquido si riscalda e scema la tensione. Questi effetti sono tanto più sensibili quanto più è piccola la massa liquida di cui la superficie libera s' accresce o scema.

Di queste proposizioni l'A. ha dato in altre antecedenti *memorie* le dimostrazioni teoriche e sperimentali; nella *memoria* promessa saranno riportate altre numerose esperienze.

La applicazione della teoria al caso delle bolle d' aria nei livelli e nelle libelle delle inclusioni liquide è molto semplice. Lasciando di riferire qui quello che si riferisce ai livelli a bolle d'aria, nel quale argomento vien reso onore anche al nostro Belli, come primo scopritore delle oscillazioni prodotte nel succitato livello da variazione di temperatura; per quanto interessa le libelle microscopiche, tutto sta qui. Come esempio l'A. ricorda la descrizione dei movimenti microscopici nei minerali data dal signor Renard (in un lavoro di cui in questo stesso ANNUARIO diamo un breve cenno), e da cui risulta che le inclusioni liquide non misurano in generale più di mm. 0,06 di diametro; e ne furono pure trovate di tali i cui limiti non sorpassavano mm. 0,000003, e in cui nuotava ancora una bolla. Talora la libella è fissa, ma si può farla oscillare elevando la temperatura della sezione del minerale;

(1) *Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique*, 2 serie, XLIV, n. 9 e 10, 1877.

Digitized by Google

ma in generale se l'inclusione è piccolissima, e si osserva a forte ingrandimento, non si tarda a vedere il moto della bolla, la quale ora non ha che un tremito sul luogo, ora s'avanza lentamente, imitando in modo da ingannarvisi il modo di camminare degli organismi inferiori; s'agita, si sposta da un capo all'altro della sua prigione, s'arresta un istante per tremare su sè stessa, riprende la sua corsa e va a buttarsi contro le pareti della sua prigione.

Tutte queste particolarità possono essere spiegate cogli effetti di semplici differenze di temperatura nei diversi punti della superficie liquida che limita le bolle. Da quanto precede s'intende che l'elevazione diretta della temperatura della sezione può e deve produrre il movimento della bolla, essendo impossibile che ad ogni istante la temperatura di tutti i punti della superficie si alzi della stessa esatta quantità. Ora, spostandosi la bolla, il liquido che forma la superficie concava della bolla, si rinnova in alcuni punti più presto che in altri, quindi nuovi cambiamenti di tensione in questi diversi punti, e quindi spostamento secondo nuove direzioni. Ma quando non si aumenta volontariamente la temperatura, come spiegare quella specie di vitalità nelle libelle? L'A. ammette che, appunto per l'eterogeneità delle rocce a inclusioni liquide, la temperatura non vi può essere mai dapertutto matematicamente eguale; e d'altronde, in rapporto alle dimensioni microscopiche dell'inclusione, basta, secondo l'ultima proposizione fondamentale surriferita, una differenza estremamente piccola per produrre spostamenti sensibili, che devono poi, come nel caso precedente, provocare altri movimenti in senso differente, e così di seguito (1). La spiegazione è tanto più ammissibile, sapendosi che la bolla non è mai fatta d'aria, ma del vapore del liquido in cui nuota (acqua satura di cloruro di sodio,

(1) Il dire che questi movimenti sono spontanei è in fondo un modo di dire, ma non è assolutamente vero; ed il vero è che un riscaldamento artificiale, piccolo se vuolsi, lo si produce sempre durante l'esperienza. Come si illuminano gli oggetti al microscopio? Collo specchio, che è inferiormente collocato e che raccoglie i raggi luminosi da una data sorgente. Ma questa non è essa pure calorifica? D'altronde, qualunque altro modo d'illuminare produce sempre un aumento di temperatura che servirà a produrre i fenomeni di cui si è detto. Di più, non deve forse avere influenza la vicinanza dell'obiettivo del microscopio? Parecchie esperienze direbbero di sì, e la proverebbero anche notevole. G. G.

Digitized by Google

acido carbonico liquido, ecc.), come risulta chiaro dal fatto che, riscaldando il liquido, gli si può far assorbire la libella. Ora avendosi vapore, la minima differenza di temperatura dà luogo a condensazione o ad evaporazione; e in ambedue i casi, la superficie liquida avrà variazioni ineguali nei suoi diversi punti, quindi movimenti, quindi altri spostamenti, e via in questo modo. — Le cose stando così, si possono spiegare anche i movimenti browniani dei corpuscoli solidi nei liquidi, purchè, ben inteso, siano a quelli aderenti delle bolle gasose; e questi corpuscoli sarebbero tanto più suscettibili di movimento, quanto più potessero assorbire di gas; e infatti la polvere di carbone serve molto bene a quest'esperienza, avendosi dei preparati di vent' anni fa, in cui questo movimento non ha mai cessato di riprodursi.

Uno dei lavori più simpatici che si potè aver occasione di leggere quest'anno è la « Memoria sulla struttura e composizione mineralogica della pietra da cote e sui suoi rapporti colla fillade oligistifera », del signor A. Renard, S. J., conservatore al R. Museo di storia naturale del Belgio (Bruxelles, Hayez, 1877). La somma cura con cui sono trattati i diversi argomenti, gli sforzi di logica con cui vi si cerca di eliminare l'errore nel ragionamento, una chiarezza ammirabile di esposizione, e, finalmente, i confronti ben appropriati che illustrano le osservazioni principali, rendono questa *memoria* un complesso in cui niente rimane o desiderare.

L'argomento è già interessante per il soggetto di studio, essendo esse quelle filladi ardennesi e le rocce comprese nelle zone metamorfiche di Dumont, e che furono già descritte geologicamente dall'illustre e compianto d'Omalius d'Halloy, da von Oyenhausen, von Dechen, Nöggerath, Dumont, Baur, i quali avevano anche combattuto sulla questione della genesi della roccia stessa; terminando poi generalmente coll'ammettere una natura sedimentare e interstratificata colla formazione fondamentale, di cui segue tutte le capricciose ondulazioni e sconvolgimenti. — L'argomento è diventato anche più interessante dopo il lavoro del signor Renard, che dopo di aver trattato diffusamente della roccia sotto l'aspetto geognostico e macro-petrografico, corredando il tutto con accurate analisi chimiche, si occupa della sua natura micropetrografica, quale si rivela dallo studio di più di 60 sezioni

Digitized by Google

sottili appositamente preparate. La minuziosità della descrizione non permette di riassumerla in brevi linee, e bisognerà proprio per questa parte leggere l'opuscolo originario. Ricorderemo soltanto fra gli elementi microscopici più o meno avventizii della roccia fondamentale i granati, le tormaline, del crisoberillo (?) e pochi altri meno interessanti. — Il signor Renard viene finalmente alla questione dell'origine, sulla quale egli ritiene quel terreno come formatosi in posto coi suoi elementi cristallini direttamente riunitisi in seno al mare salmiano, in cui i sedimenti di alternante composizione mineralogica erano talvolta quelli che dovevano costituire la pietra a cote e tal altra la fillade con oligisto. — Sei grandi figure rappresentanti casi particolari di struttura micromineralogica completano questa interessante *memoria*.

Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine von H. Rosenbusch, Stuttgart 1876. — Questo lavoro è degno compagno all'altro *Mikroskopsiche Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien*, pubblicato dallo stesso autore nel 1873. Come il suo predecessore, esso non è solo una compilazione di fatti osservati da altri, ma piuttosto un cenno delle ampie e profonde osservazioni dell'autore stesso. — Il metodo di classazione è il seguente:

1. rocce ad ortoclase;
2. rocce ad ortoclase-leucite, e ortoclase-nefelina;
3. rocce a plagioclase;
4. rocce a nefelina-plagioclase e plagioclase-leucite;
5. rocce a nefelina;
6. rocce a leucite;
7. rocce ad olivina (o crisolite).

La descrizione delle singole rocce è assai completa, specialmente per riguardo ai loro caratteri microscopici. — Una buona parte del libro è dedicata alla lista dei libri e memorie su soggetti litologici.

Fra i trattati mettiamo in buona vista il *Grundriss der Gesteinskunde* di H. O. Lang; un bel volume di 289 pag. in-8. Questo libro risparmia tanto ai provetti che agli studenti l'incomodo di dover ricercare le memorie sparse sul soggetto della litologia tassonomica, sulla petrografia e micropetrografia, ecc. — È quindi assai utile non solo ai petrografi, ma anche ai geologi, a tutti i naturalisti e

Digitized by Google

i tecnici che hanno per base delle loro operazioni la geologia.

Il prof. Otto Meyer, come dissertazione inaugurale di quest'anno, ha trattato l'interessante argomento « Studio delle rocce della galleria del Gottardo », nei loro rapporti micropetrografici, essendo esse macroscopicamente abbastanza conosciute. I risultati principali sono i seguenti: che i quarzi degli scisti meridionali hanno in grande quantità inclusioni di acido carbonico liquido (in parte doppie inclusioni). Nei gneiss e nei gneiss granitici che si trovano all'uscita nord della galleria non furono ritrovate tali inclusioni; ma lo furono nei cipollini del luogo. Così pure se ne ritrovano nello spato calcare dei calcescisti micacei; novità interessante. Gli scisti del Gottardo, oltre ai noti granati e piriti, sono pure ricchi in oligisto, staurolite, tormalina e zircone, dei quali due ultimi si ritrovano anche degli esemplari macroscopici. Lo zircone si trova pure nei gneiss e calcari della parte nord del Gottardo. Gli amfiboliscisti della parte sud contengono abbondanti individui di calcite. Il minerale cloritico che si trova come un' interstratificazione a m. 797 dall' imbocco nord della galleria è elminto, che non è esagonale, ma trimetrico o monoclino.

Nello *Zeitsch. d. d. Geol. Gesell.*, XXIX, 4, si trova un lungo lavoro di Th. Liebisch « Sul porfido granitico della Slesia inferiore », che accresce di un buon contingente le nostre cognizioni sulla roccia di questa località, roccia d'altronde che si trova sparsa sulla terra in proporzione notevolissima.

Nel *N. Jahr. f. Min.*, 1878, 7, 716, il signor dottor A. Schmid di Heidelberg pubblica un breve cenno sulla diorite quarzifera della valle di Yosemite, nella Sierra Nevada di California, che fu primamente ritenuta dal professore Whitney come granito. — La roccia ha una notevole analogia con la *tonalite* di M. Adamello nelle Alpi.

« Note sopra poche dicche che tagliano le rocce laurenziane, specialmente in rapporto alla loro struttura microscopica » per B. J. Harrington. (*Canad. Natur.*, vol. 8, n. 6). In questo lavoro sono studiate microscopicamente sei specie di rocce, che si dimostrarono diabasi (viriditifere), doleriti e dioriti.

Digitized by Google

« Alcune osservazioni sulle rocce sericiti del Taunus » di Arthur Wichmann (*N. Jahr. f. Min.*, 1878, 3, 265).

« Sull'enstatite dei blocchi di olivina del Grödizberg » di P. Trippke (*N. J. f. Min.*, 1878, 7, 763).

« Su alcuni porfidi sienitici della Norvegia meridionale », per Th. Liebisch.

« Il porfido granitico di Beucha presso Leipzig » del dottor Ernst Kalkowsky (*N. Jahr. f. Min.*, 1878, 3, 276).

« Le rocce eruttive della Norvegia » per H. Mohl (*Nyt. Mag. f. Nat.*, XXIII). Sono 154 rocce eruttive studiate microscopicamente e partitamente descritte. Le specie rappresentate sono: Granito, granito protoginico, oligoclasico, hornblendico; sienite oligoclasica, ortoclasica, zirconifera, eleolitifera; granulite; porfido quarzifero, ortoclasico; porfirite; porfido augitico; gabbro hornblendico, a saussurite, diallagico, iperstenico; olivinite ad anortite; serpentina; labradorite; eclogite; amfibolite; diorite; epidiorite; pterobase; diabase. Fra le molte cose osservate ricorderemo specialmente l'alterazione del feldispato in saussurite; dell'augite ed olivina in calcite; dei residui vetrosi di parecchie rocce in clorite; il giacimento dell' arfvedsonite colla eclogite e colla pargasite nelle sieniti.

« Nota sopra un esemplare di roccia del centro della così detta massa porfiritica dell' Est di Tal-y-Sarn » pel professor T. Davies. Per questa roccia l'analisi microscopica ha dimostrato essere una breccia quarzo-felsitica.

« Sui così detti *Greenstones* del Cornwall centrale ed orientale » per J. A. Phillips. Lunga ed eccellente *Memoria* petrografica, diretta a dimostrare sotto varii rapporti che tali rocce non sono vere dioriti (greenstones), ma vere e proprie rocce vulcaniche, come doleriti e lave di diverse specie.

« Contribuzioni alla conoscenza delle rocce eruttive nel distretto delle Saar e Mosella », per A. von Lasaulx.

« Ricerche sulla composizione della eclogite » per E. R. Riess (*Zeits. f. Kryst.* 1878, 165).

Digitized by Google

VIII. - MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTTOR FRANCESCO PIROVANO
Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI
Chirurgo aggiunto all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA (1).

I.

PATOLOGIA GENERALE.
CLINICA MEDICA E ANATOMIA PATOLOGICA.

1. *Reni ed orina.* — Nella nefrite interstiziale cronica il circolo sanguigno del rene è influenzato dalle alterazioni del tessuto che circonda i vasi e da quelle dei vasi istessi. Richard Thomas (*Virchow Archiv.*, Band. LXXI, Heft 1, p. 42 a 77; Heft 2, p. 227 a 249) operando da 6 a 24 ore dopo morte sopra reni normali con sangue di bue defibrinato o con una semplice soluzione di gelatina, scomparendo così ogni agente di irritabilità delle pareti vascolari, ha trovato che la quantità di liquido che passa pel rene in un minuto secondo, a parità di condizioni esterne, va diminuendo poco a poco. Qui non è più la mancanza di tono vascolare, come dalle esperienze di Mosso si volle dimostrare, che apporta questa progressiva diminuzione; bensì dell'edema che si riscontra all'esame anatomico, poichè il liquido che si espande nell'interno della capsula aumenta la pressione e diminuisce il calibro dei vasi. Nei reni ammalati passa invece una quantità superiore di liquido per la maggiore permeabilità delle pareti vasali e per la diminuzione di superficie circolatoria. Nei reni normali il diametro dell'arteria renale dall'epoca della nascita fino al loro completo svi-

(1) Del dott. Francesco Pirovano.

Digitized by Google

luppo cresce più rapidamente che il peso dei reni e quindi più del volume della rete capillare: nei reni ammalati invece si può dire che il diametro dell'arteria renale si modifica ben di poco, diminuendo però realmente in causa degli inspessimenti cellulari o calcarei, o per rammollimento ateromatoso: il peso del rene diminuisce ancor più sensibilmente, e quindi nella nefrite interstiziale cronica la circolazione capillare è di molto diminuita. Avendo Connheim e Arnold dimostrato pei primi nel 1873 la permeabilità anormale delle pareti vascolari nelle infiammazioni acute, Thomas cerca di dimostrare l'esistenza di una alterazione analoga in un processo infiammatorio cronico, a cui concorrono anche le anomalie di distribuzione della rete capillare e le alterazioni delle pareti vasali. Uno studio diligentissimo di Ewald sulle alterazioni dei piccoli vasi nella malattia di Bright e sulle sue conseguenze meccaniche lo ha condotto a raggruppare le due diverse teorie che esistono su questo punto di patologia, cioè: 1.° l'affezione renale è consecutiva a malattie del cuore (Rayer); 2.° l'affezione renale è primitiva (Bright, Traube): per quest'ultima ipotesi si è ammesso che l'ipertrofia del cuore è consecutiva o al disturbo meccanico della circolazione attraverso il rene cirrotico (Traube), o all'aumento della tensione arteriosa dovuta a spasmo dei piccoli vasi per materie eterogenee quantitativamente o qualitativamente nel sangue (Johnson) o a lesioni generalizzantisi dei piccoli vasi dell'organismo (fibrosi arterio-capillare di Gull e Sutton). Ewald non ha potuto mai constatare quest'ultimo fatto, e crede che questa specie di degenerazione non corrisponda ad altro che alla guaina linfatica perivasale divenuta più appariscente per azione della glicerina: secondo lui, tutti i casi di nefrite interstiziale cronica si accompagnano ad ipertrofie del cuore e dei vasi, quello di nefrite parenchimatosa solo a ipertrofia cardiaca, e in quelli misti, se prevale la forma interstiziale, vi ha l'uno e l'altro; se la parenchimatosa, è ipertrofizzato solo il cuore e giammai i vasi; finalmente le affezioni nefritiche o cardiache, indipendenti affatto da lesione renale primitiva, non producono mai la ipertrofia dei vasi. L'idea di Ewald parrebbe quindi affatto quella di Johnson, cioè, la malattia renale è la causa, l'ipertrofia cardiaca l'effetto; non che effetti di essi sono pure la ipertrofia della tunica muscolare dei piccoli vasi e l'aumento della tensione del sangue nel sistema aortico.

Digitized by Google

Il professor Concato (*Riv. Clin.*, Bologna, luglio 1877) ha pubblicato un caso di nefrite interstiziale con successione di risipola migrante e peritonite, suppurativa in un giovane di 21 anni: la risipola comparve dopo che si erano rilevati i segni fisici della peritonite, e venne forse favorita dalla pregressa applicazione di un vescicante: la peritonite venne poi considerata come un effetto di uremia. Il professor Hardy in una lezione raccolta nell'*Union Médicale* (n. 70-73) dal dottor Marseille ha parlato della febbre tifoide a forma renale che si potrebbe segnare accanto alla febbre tifoide a tipo cerebrale, spinale, ecc.: in un caso l'autossia ebbe a dimostrare la nefrite interstiziale vera, cioè con esito di suppurazione: ad ogni modo si ponga mente alla terapia e alla prognosi, poichè dopo la guarigione della febbre tifoide può permanere la nefrite cronica. Nel *Progrès Médic.* (1877, n. 32) è consegnata una storia clinica ed anatomica importante di un caso di uremia acuta la quale coincise colla guarigione di una dermopatia, che fu causata dall'assenza congenita del rene ed uretere destro, essendo il sinistro all'ultimo stadio della nefrite interstiziale cronica; e nel *Lancet* (settembre 1877) pel dottor William Whitelaw si legge la storia di un caso di soppressione dell'orina durata per 25 giorni e che l'A. attribuisce a torpore renale senza però potersi dare ragione della assenza di fenomeni uremici. Bartels (*Berlin. Klin. Woch.*, n. 70, 1877) osservò vari casi di dilatazione dello stomaco e rene mobile destro con depressione del torace per esagerato stringersi nei corsetti: a spiegare tale coincidenza ammette che il rene dislocato comprima la porzione ascendente del duodeno, e quindi rendendo difficile lo svuotamento dello stomaco, indirettamente ne causi la dilatazione: infatti spostando il rene cessano i sintomi di dilatazione. Dello stesso parere è anche il dottor Warnek, *Presse Médic. Belge*, n. 6, 27 gennaio 1878), il quale trova frequente la detta combinazione anche nei militari i quali sono costretti a portare stretta cintura.

Reni e fegato ponno essere simultaneamente o isolatamente presi da degenerazione cistica: questa lesione è per lo più secondaria e si sviluppa nel corso di una infiammazione interstiziale diffusa, ed è quindi un accidente della sclerosi del parenchima sotto la dipendenza della lesione irritativa. Le cisti (*Courbis*, Th. de Paris, 1877) hanno per sede i canalicoli ghiandolari e per origine la

Digitized by Google

ipergenesi epitaliare. La sifilide renale si è arricchita di due casi per parte di Axel Key (*Rev. Sc. Méd.*, janvier, 1878. pag. 200), di cui uno appartiene ad una meretrice morta improvvisamente: in una metà dei reni si vedeano da 20 a 30 nuclei colorati in rosso-bruno o grigio, rotondi, circondati da una zona gelatiniforme grigiastra, nettamente distinta dal parenchima renale circostante. I nodi più grossi presentavano al loro centro la degenerazione caseosa, e al microscopio si aveano i caratteri del sifiloma: nodi analoghi si riscontrarono anche nel fegato. Il secondo caso appartiene ad un uomo di trentun' anni, e in esso i nodi sifilitici siedevano nelle piramidi, ed il resto del rene avea i caratteri della sclerosi; in un caso di Bruzelius tutta la metà inferiore dei due reni era atrofica e v' erano segni di lesione anche al cuore.

Fra i segni prodromici della paralysis agitans Jules Cheron (*Progrès Médic.*, n. 48, 1.° dic. 1877) segnala in particolar modo l'aumento dei fosfati, i quali poi si tengono in relazione colle oscillazioni in meglio o in peggio della malattia. In due casi la fosfaturia sarebbe, secondo lui, diminuita coll'uso della corrente continua, degli stricnici e degli amari. Il dottor Bozzolo invece tiene parola di un caso di fibrinuria, quale contributo alla diagnosi della pielite calcolosa (Torino 1877); il caso clinico si riassume nella formola seguente: nefrite parenchimatosa ed interstiziale con prevalenza della forma parenchimatosa — pielite e leggiera cistite, il tutto da probabile calcolosi renale, uremia, morte per edema polmonare. — Nell'orina lasciata depositare in un calice oltre agli altri elementi della nefrite si vedea sul fondo una sostanza coagulata con tutti i caratteri della fibrina. La fibrinuria sarebbe in tal caso da riferirsi ad inflammazione della pelvi ed anche degli ureteri, probabilmente da calcolosi antica.

Il professor Orsi Francesco ha pubblicato un caso molto interessante (*Gazz. Medica ital. lombarda*, 7; III anno 1878) di ematuria renale amorfa con doppia intermittenza. Potrebbe anche chiamarsi coi nomi di ematinuria o ematoglobulinuria renale, poichè non fuorusciva già il sangue, ma solo la ematina o ematoglobulina, epperò, siccome la prima è una *ematuria sostanziale*, questa seconda, a scanso di nuovi nomi, si può chiamare *ematuria amorfa*. È poi tutta renale perchè in nessun altro punto dell' apparato uropojetico si potea sospettare lesione, e con doppia in-

Digitized by Google

termittenza, cioè, *giornaliera* e *stagionale:* la prima si manifestava solo nelle ore vespertine; la seconda, insieme alla prima naturalmente, solo nell' inverno. Il professor Orsi in questo suo lavoro dà un' idea generale del metodo scolastico di esame delle orine, la definizione dell'albuminuria e le sue varietà (spuria o vera), parla delle teorie circa l' albuminuria, cioè, la *umorale discrasica* (idremia, ipoalbuminosi, dissolutio sanguinis, alterazione chimico-molecolare dell'albume del sangue) e la *solidistico-renale* (nervosa, vascolare, parenchimatosa). Parla anche della nefrite, della sua divisione e distinzioni, di cui alcune moderne, che rispetto alla forma anatomo-patologica della flogosi sarebbero inaccettabili; così non può ammettere nè teoricamente nè praticamente la *forma catarrale.* Non è accettabile teoricamente perchè non si può ammettere che varie cause vadano proprio a dispiegare i loro effetti sul solo epitelio dei canalicoli renali, e perchè i dotti renali non sono provvisti di mucosa, onde è che è tolto il concetto della flogosi catarrale, dappoichè la metamorfosi mucosa del protoplasma delle cellule dei dottolimi renali retti non è ancora provata. Dal lato pratico poi non è neppure ammissibile, poichè la stasi renale non conduce col tempo a forme catarrali, bensì a forme parenchimatose e interstiziali, come nel rene cardiaco. Finalmente, ammettendo fra le teorie della albuminuria la renalvascolare e la parenchimatosa, formulò nel caso concreto la diagnosi di ematuria renale amorfa con albuminuria doppiamente intermittente e nefrite parziale, secondaria a probabile neoproduzione eterologa (come avea lasciato supporre l' esame microscopico) interstiziale, disseminata nei reni. Il paziente morì di sincope: si riscontrarono tutte le alterazioni suddette, meno quella che si supponeva causa prossima della ematuria, della albuminuria e della nefrite parziale, cioè il neoplasma eterologo del rene: la causa prossima si può forse allora cercare nella emofilia?

L' albuminuria fu sempre oggetto di studio da parte de' chimici e de' fisiologi, ma finora non si è nulla ancora concretato circa alla sua patogenesi: di recente il dottor Runeberg di Helsingfors (*Nordiskt Medicinskit Arkiv*, 1877, Bd. IX, 1877, H. 3 e 4) ha fatto studi in proposito iniziandoli con ricerche sulla permeabilità delle membrane animali a differenti pressioni, sulla rapidità

Digitized by Google

colla quale si effettua la filtrazione dei sali e delle materie albuminoidi, arrivando alle seguenti conclusioni:

1. Realmente l'albumina non è solubile, ma solo si emulsiona, e filtra più o meno facilmente a seconda della specie: ad esempio, l'albumina dell'uovo filtra più presto di quella dello siero e la caseina del latte non filtra punto.

2. Quanto più energica è la pressione sulla membrana filtrante, tanto meno rapido è il passaggio dell'albume.

3. Se la membrana filtrante è con amendue le superficie a contatto di liquidi, la permeabilità è in proporzione inversa alla differenza delle pressioni.

Secondo l'A., i tessuti separanti i vasi dei glomeruli del Malpighi e i canali oriniferi ponno essere paragonati alle membrane da filtro di cui si è servito, e si appoggia alle descrizioni anatomiche date da Schweiger-Seidel e Ludwig; la escrezione delle orine sarebbe una semplice filtrazione. Tutti ammettono questa proposizione, e i fisiologi solo si domandano quale è la natura del liquido fuoruscente dai capillari glomerulari. Bowman crede che altro non sia che l'acqua del siero, e Kuss e Wittich invece credono che sia lo siero stesso del sangue colla sua albumina: anche il riassorbimento dell'albumina dopo la trasudazione dello siero è alla sua volta improbabile, e se l'epitelio è l'agente attivo della condensazione dell'orina, dovrebbe secernere anche i solfati e i fosfati delle orine. L'escrezione orinaria risulterebbe quindi dalla essudazione di una certa quantità dello siero, la quale si caricherebbe dei sali e verrebbe a concentrarsi nei tubi oriniferi, donde il riassorbimento di una parte dell'acqua. Ad onta delle osservazioni di Frerichs, di Robinson (legatura delle vene renali), di Stockvis (idem), di Hermann e di Overback (legatura dell'aorta al disopra della origine delle arterie renali), è impossibile il pensare, se si ammette che la essudazione della albumina si faccia pei vasi dei glomeruli del Malpighi, che un aumento della tensione venosa ed arteriosa possa agire come causa determinante o aiutante la albuminuria.

Secondo Becquerel, Vernois, Lecorché, l'epitelio dei tubi oriniferi formerebbe il principale ostacolo al passaggio dell'albumina, la quale quindi si mescerebbe all'orina una volta che quello fosse distrutto: invece si trova spesso

Digitized by Google

all' autossia alterazioni degli epitelii in cadaveri di individui che non ebbero mai albuminuria in vita; e d'altra parte la breve durata delle intermittenze del fenomeno in parecchi casi non permette di credere ad una alterazione permanente, fosse dessa anche leggerissima. Runeberg non ammette nemmeno che l' albuminuria sia un fatto discrasico, e tenendo anche calcolo delle teorie non sufficientemente dimostrabili di Robin, Gubler e Jaccoud conchiude:

1. Il passaggio dell'albumina del siero nelle vie orinarie si fa a livello dei glomeruli del Malpighi, e risulta dalla permeabilità dell'epitelio che li ricopre.

2. Questa permeabilità risulta da una diminuzione della differenza di pressione che esiste nei tubi oriniferi e la tensione sanguigna nelle artericole capillari, diminuzione che può essere prodotta dalla elevazione della pressione intracranicolare o dall'abbassamento della tensione nel glomerulo.

3. Quando l'aumento di permeabilità è la conseguenza d'una lesione infiammatoria od altro, le differenze di tensione agiscono come nei casi precedenti, e contribuiscono ad aumentare o a diminuire le quantità di albumina.

4. L' albumina delle uova possiede un grado di filtrabilità molto più grande di quella dello siero, e quando viene introdotta nella circolazione passa rapidamente nella urina senza che sia necessario che la tensione diminuisca o che sieno lese le pareti vascolari.

È noto come l'albuminuria d'origine nervosa venga negata dalla maggior parte degli autori: tuttavia il dottor Teissier (*Gaz. Hebd.*, 28 settembre 1877) riporta otto osservazioni nelle quali l' albuminuria fu evidentemente da causa cerebrale o da affezione del gran simpatico. Secondo l'A., è tanto più di origine nervosa in quanto che negli artritici fu visto spesso alternare alla glicosuria, alla fosfaturia ed azoturia. Ne verrebbe di conseguenza che la terapia dev' essere basata sulla qualità della causa, cioè china, valeriana, noce vomica, ferro, arsenico, ed evitare gli alcalini ad alta dose.

2. *Fegato e gotta.* — Le funzioni epatiche sono assai considerevoli, e questa ghiandola nella maggior parte contribuisce alla disassimilazione delle materie albuminoidi ed

Digitized by Google

alla formazione dell'urea. Questa funzione disassimilatrice del fegato, divinata per così dire da Galien e dimostrata da Prevost, Dumas e Bouchardat, fu studiata poi in Inghilterra da Murchison, le cui interessantissime lezioni cliniche, seguito da altre sui disturbi funzionali di quest'organo, vennero diligentemente tradotte in lingua francese dal dottor Jules Cyr (Paris, V. Adrien Delahaye e Comp., 1878), dopo lo studio dei recenti lavori di Charcot. Più tardi Frerichs e Meissner in Germania confermarono clinicamente e sperimentalmente i fatti già esposti dal celebre clinico inglese, ed ultimamente il dottor Bronardel li ha ribaditi negli *Archiv. de Phys. norm. et path.* (n. 4 e 5, 1876) colle seguenti conclusioni: Nell'ittero grave l'urea diminuisce fino a scomparire dalle orine, mentre nell'ittero catarrale non subisce alterazione e solo in qualche caso aumenta: nella epatite suppurata, secondo Parkes, aumenta dapprima e poi diminuisce ad ascesso formato ad onta della persistenza della febbre per la distruzione di una parte del parenchima epatico. Diminuisce l'urea nella litiasi biliare quando vi ha obliterazione del coledoco ed atrofia dei lobuli del fegato, e si riduce ad una quantità esigua nella cirrosi atrofica ed ipertrofica, nella degenerazione adiposa, nei vizi cardiaci ed in genere in tutte le affezioni epatiche croniche. Aumenta nella semplice congestione, nella glucosuria transitoria e specialmente nel diabete, tanto da far credere a Bronardel che i due fenomeni, zucchero ed aumento di urea, abbiano una origine comune. Ad ogni modo nelle malattie epatiche la quantità di urea secreta ed eliminata nelle 24 ore è sotto una duplice influenza, cioè, l'integrità o l'alterazione delle cellule epatiche, e l'attività circolatoria più o meno grande dell'organo; ond'è che clinicamente si può utilizzare, dato che i reni sieno sani, la variazione della quantità d'urea eliminata colle urine a vantaggio della diagnosi e del pronostico delle malattie di fegato. Genevoix (Thèse de Paris, 1876, *Essai sur les variations de l'urée et de l'acide urique dans les maladies du foie*) considera alla sua volta il fegato come la sorgente quasi esclusiva dell'urea, fondandosi, oltre che sulle prove patologiche di Bronardel, anche sulle prove chimiche di Meissner e Quinquand che la trovarono nel fegato, e sulle sperimentali di Cyon (*Centralblatt*, 1870, p. 580) il quale facendo passare attraverso la vena porta il sangue di un animale appena ucciso potè dimostrare che nel fegato si caricava

Digitized by Google

di urea. Anche Charcot nelle sue bellissime lezioni sulla anatomia patologica del fegato ha difeso le idee di Murchison: a fegato sano l'urea vi si produce ed è eliminata dai reni, ed in maggior copia se vi ha movimento febbrile: a fegato ammalato la sua funzione disassimilatrice si arresta. Ad onta però della autorità dei sostenitori del clinico inglese, alcuni altri pregevoli autori, senza negare i fatti acquisiti, hanno cercato di far risaltare anche l'azione di alcune influenze secondarie sulla quantità di urea escreta. Bisogna infatti, secondo Martin (*Réflexions sur les rapports de l'urée avec le foie. Thèse de Paris,* 1877) tener calcolo delle variazioni giornaliere e fisiologiche dell'urea a seconda del digiuno o dei pasti, non che delle patologiche per alcuni fenomeni morbosi, quali la diarrea, i sudori, ecc.: non vanno pure dimenticate le cause di errore di ordine chimico per la poca precisione di dosatura di alcuni processi. Secondo Martin, le variazioni dell'urea nelle malattie epatiche sono più in rapporto collo stato delle vie digestive e del grado di alimentazione, di quello che coll'affezione locale del fegato; dimodochè se non si ricercasse solo la variazione dell'urea sugli individui affetti da malattie epatiche, ma anche in altri affetti da ben altra affezione, si avrebbe presso a poco lo stesso risultato: quanto più il male progredisce, tanto più diminuisce l'urea in causa della inanizione. Senza dare soverchio valore a queste idee di Martin, in vista del mistero in cui presso a poco viviamo ancora circa i processi di nutrizione, è tuttavia prudente di non vedere ancora nella formazione dell'urea il prodotto della funzione di un organo solo, quale il fegato.

Secondo Murchison e Charcot, anche l'acido urico diminuisce sensibilmente nel corso di malattie disorganizzanti il fegato, ed aumenta invece nei casi di congestione epatica, specialmente legata alla gotta: anzi per Charcot l'uricemia dei gottosi sarebbe in rapporto con uno stato abituale di iperemia del fegato. — Questa opinione sarebbe anche dimostrata nel recente lavoro del professor De Giovanni (*Annali Univ. di Medic*, vol. 243, 1878) del quale qui riportiamo le conclusioni principali:

1. Esplorando mano mano le modificazioni della salute in quelli che sono disposti ad ammalare di gotta, si vede essere questa costantemente preceduta da alterazioni nell'apparato chilopoietico, sì che nasce più che verosimile il pensiero, che nelle

Digitized by Google

predette alterazioni riposi la causa della discrasia particolare ai gottosi.

2. La dispepsia acida, come qualunque altra forma dispeptica quando esiste, non ha un valore assoluto in sè, ma solo in quanto dinota ed accompagna più importanti anomalie nell'apparato chilo-poietico.

3. L'eccesso dell'alimentazione deve considerarsi come circostanza aggravante lo stato degli organi chilo-poietici in chi è disposto o già in preda alla gotta, non come causa di questa.

4. La discrasia urica dei gottosi ha principalmente origine in una particolare alterazione della funzione del fegato, ed è agevolata dagli eccessi della vittitazione, non che dalla dispepsia specialmente se acida.

5. La funzione del fegato, alterandosi, pare costituisca un difetto, quando assoluto, quando relativo, della secrezione biliare. Per questo il processo della ossidazione dei materiali organici non si effettua secondo la norma, o per questo pure sempre più si sconcerta lo stato generale ed il processo della funzione intestinale.

6. Quando si altera la secrezione renale nel modo il più significante, secondo il Garrod, in pari tempo si nota quasi sempre la diminuzione della secrezione urinaria.

7. Nei gottosi, oltre quelle condizioni organiche da cui è favorita la discrasia urica, esiste uno stato particolare del sistema nervoso. Questo, per cause interne o per cause esterne, si manifesta con particolari alterazioni sensoriali e vaso-motorie, alle articolazioni periferiche delle estremità più frequentemente; per queste anomalie della funzione nervosa insorgono le alterazioni idrauliche trasudative ed essudative nelle suddette parti.

8. L'urina nei gottosi, la quale suole presentare delle modificazioni qualitative e quantitative, ci parla di anomalie renali vaso-motorie riflesse dalla discrasia urica: mettendo in campo l'argomento delle azioni riflesse nel dominio del simpatico, per esse ci diamo ragione delle modificazioni identiche renali e, queste ammesse, possiamo stabilire la ragione fisiologica delle alterazioni di struttura che il rene mai sempre incontra nei gottosi; alterazioni, le quali, come bene è noto, si distinguerebbero in quelle che rappresentano il lento processo infiammatorio, successivo alle reiterate alterazioni idrauliche, ed in quelle che rappresentano la discrasia urica.

Digitized by Google

9. È molto probabile che le alterazioni funzionali riflesse dell'apparato vaso-motore valgano a suscitare irregolarità di circolo negli organi, da cui nascono molti fenomeni morbosi nei gottosi ed in quelli che hanno eguali sofferenze primitive addominali; che per le continuate anomalie funzionali riflesse dell'apparato vaso-motore venga provocato il processo dell'endoarterite e quindi vengano ad accrescersi i dissesti idraulici negli organi, dove possono di conseguenza ingenerarsi anche veri stati morbosi complicati.

10. Per la cura il medico deve sopratutto attendere al periodo nel quale si stabiliscono i primi cenni della pletora addominale; allora invocando i migliori provvedimenti riuscirà a paralizzare gli effetti di un vizio organico, esagerato quasi sempre dalla cattiva igiene.

3. *Anchilostoma duodenale, anguillula intestinalis.* — È noto come a chi studia l'interessantissimo animale che si chiama anchilostoma duodenale, già così bene studiato dal nostro Dubini, si offrono ancora molte incognite da parte della eziologia e della clinica, ad onta anche degli studi di Leuckart, di Heller ed altri. Epperò citiamo per sommi capi le conclusioni delle recenti ricerche embriologiche da parte dei dottori B. Grassi e Corrado Parona (opuscolo, Pavia, 1878):

1. Nell'intestino (duodeno e digiuno) si trovano costantemente insieme agli anchilostomi allo stato perfetto le loro uova in segmentazione. Si riscontrano tutti gli stadii fino alla morula, benchè sieno ognora più abbondanti le uova tuttavia in prima o seconda segmentazione, e manchino assai di spesso le uova ancora segmentate. Non si sorprende però mai nè un embrione, nè una larva.

2. Le uova in stadio di segmentazione (non mai ad uno stadio oltre la morula) compaiono nelle feci recentemente evacuate: è facilissimo riconoscerle per uova di anchilostomi dalla forma ovale, dalla superficie tutt'affatto uniforme e dal guscio sottile a dop pio contorno: si distinguono da quello di *oxiuris*, le quali, benchè anch'esse ovali, hanno però, in proporzione coll'asse minore, l'asse maggiore molto più lungo di quel che sia nelle uova di anchilostoma: sono inoltre fortemente appiattite da un lato; ed infine

Digitized by Google

nelle feci recentemente evacuate s'incontrano già degli embrioni. Si assomigliano eziandio colle uova di ascaris in via di segmentazione, ma in esse la segmentazione tarda parecchie settimane, e la comparsa degli embrioni alcuni mesi.

3. Coll'opportuno e artificiale sviluppo si forma dapprima un embrione analogo a quello del *Dochmius trigonocephalus*, non che di molti altri nematoidi: l'embrione si allunga e si adatta all'uovo, piegandosi su sè stesso: quando raggiunge circa tre volte la massima lunghezza dell'uovo, ne trapassa il guscio: nasce così una larva, che si allarga alquanto, si allunga e cangia due volte la pelle, quindi si trasforma in un'altra larva e cangia nuovamente la pelle. L'embrione si mostra capace di locomozione, e così la larva, collo sviluppo della quale cresce anche la sua facilità ai movimenti.

4. Lo sviluppo ha luogo più facilmenie conservando le feci in vasi ben tappati, e la temperatura lo influenza notevolmente.

5. Al secondo stadio, specialmente quando la larva compare in muta, i suoi organi sembrano appena lievissimamente segnati, tanto che ricorda assai la *filaria sanguinis hominis;* anzi è a verificarsi se la filaria non sia per avventura una larva di anchilostoma.

Dalle annotazioni cliniche poi dello stesso dott. Grassi e del dott. Ernesto Parona risulterebbero i seguenti fatti:

1. La diagnosi dell'anchilostoma è facilissima osservando le feccie o il vomito al microscopio ad un ingrandimento di 90: se la materia è recente, si trovano le uova in segmentazione; se è stantia, anche gli embrioni e le larve.

2. Non si sono potuti riscontrare nelle feccie o nel vomito anchilostomi allo stato perfetto o ancora larvale, nè fu dato constatare sangue pretto o alterato, nè altre materie straordinarie.

3. Nei nove casi in cui fu dato riscontrare uova di anchilostoma i pazienti erano affetti da grave anemia, di cui la eziologia era insufficiente ed oscura.

Queste osservazioni sono dunque di molto interesse sia dal lato elmintologico, per quanto riguarda lo sviluppo dell'anchilostoma, sia dal lato clinico per ciò che confermano come anche da noi possa occorrere quella forma di anemia che è dovuta alla emorragia prodotta nell'in-

Digitized by Google

testino dagli anchilostomi e che finora era stata osservata solo nei paesi caldi e specialmente in Egitto.

Già nel settembre del 1876 il dottor Grassi in un *Felis Cattus* trovava dei nematodi, che esaminando successivamente col dottor Corrado Parona descriveva come una nuova specie di *Dochmius*, *Dochmius Balsami (Rendiconto R. Ist. Lomb.*, serie 2.ª, vol. 10, fas. 6). Il Grassi si è avvenuto in esso parecchie altre volte ed ha potuto assicurarsi che assomiglia affatto all'anchilostoma duodenalis e che succhia certamente sangue: mediante vivisezioni si è potuto convincere che a 3 a 4 stanno raccolti in 4 o 5 zone dell'intestino le quali appaiono vivamente iniettate: vi stanno aderenti saldamente determinando una macchiolina rossa; ed il trovare questa senza corrispondente dochmius lascia supporre che il parassita abbia l'abitudine, durante il succhiamento, di mutare il suo punto di attacco alla mucosa. I gatti che ne sono affetti muoiono quasi tutti per enterorragia, melena e diarrea presentando i segni di un' anemia rapidamente progressiva e fatale. Anche nel gatto adunque, per questa dimostrazione data per la prima volta dal dottor Grassi, esiste la così detta clorosi di Egitto o anemia tropicale, con più adatta denominazione distinguibile con quella di *Dochmiasi* o *Dochmiosi*.

La scoperta dell'*Anguillula intestinalis* nell' uomo (fatta da Normand in Cocincina (1877) e dal Grassi a Pavia nello scorso settembre, seco lui collaborando i dottori Parona) condusse il Grassi stesso a nuove ricerche nello scopo di fissare: 1.° Se l'anguillula intestinalis, ovvero una anguillula molto affine, abita l'intestino di altri animali; 2.° se essa vive anche fuori dell'intestino come l'anguillula stercoralis. Anche altri animali hanno anguillule intestinales analoghe a quella dell' uomo e finora l'A. le ha verificate nel porco, nella donnola e nel coniglio: le anguillule degli animali sono molto più grandi di quelle dell'uomo, sono anche quivi finora solo femmine, abitano il tenue e specialmente la metà inferiore del duodeno. Rimandiamo il lettore alla minuta descrizione zoologica dell'anguillula di coniglio fatta dall'autore, risultando da essa come tanto le uova quanto gli embrioni sieno affatto uguali à quelle di anguillula intestinale umana.

4. *Esame degli sputi nella Pneumonite e sue varietà.* — I dottori Bozzolo e Graziadei (Torino 1878) si sono oc-

Digitized by Google

cupati della importanza diagnostica dell'esame degli sputi nella pneumonite, per accertarsi specialmente di quanto venne asserito da Buhl, se cioè in quella ch' egli chiama pneumonite desquammativa trovinsi tanti epitelii polmonari quanti non si rinvengono mai nella catarrale e nella cruposa, i quali vanno soggetti alla degenerazione grassa e a una degenerazione speciale detta mielinica, per la quale globi di mielina appaiono nelle cellule epiteliche, ovvero liberi negli sputi per distruzione di questi. Per le loro indagini, fatte particolarmente sull' epitelio polmonare dell' uomo, dei conigli, dei gatti e dei cani, gli autori si associano all' opinione di quelli che ammettono la sua continuità e contemporaneamente la sua disuguaglianza. L'epitelio degli alveoli polmonari, cubico ed uniforme nel polmone che non ha ancor respirato, diventa, dopo l'ingresso dell'aria e la distensione dell'alveolo, piastriforme nella sua massima parte, per poter tappezzare l' alveolo ingrandito. In quei punti ove la distensione è minore, ivi le cellule epiteliari rimangono piccole o non assumono l'aspetto piastriforme accennato: in alcuni animali, come nei gatti, si vedono molto distintamente dei gruppi di cellule piccole intercalate fra le cellule piastriformi, alle quali cellule intercalate va attribuita una grande importanza nei processi patologici infiammatorii del polmone. L' epitelio polmonare poi, contrariamente all'opinione di Buhl, deve considerarsi come la continuazione di quello dei bronchi e non già come la continuazione dell'endotelio dei vasi linfatici. Tanto nella pneumonite crupale quanto nella catarrale, sia questa di natura acuta o cronica, le piastre si comportano affatto passivamente; ed all' infuori di un leggier grandeggiamento e forse anche di un lieve intumidimento, non vi si riscontra alcun processo degno di nota: induttivamente si può dire che esse si disgregano. Insieme ad una quantità variabile di globuli rossi e bianchi negli alveoli si vedono delle cellule grandi a forma rotonda, spesso ovale, con uno a cinque nuclei, ora granulose, ora lucenti e contenenti globi di mielina, quasi sempre contenenti granuli di pimmento.

Oltre queste cellule ve ne sono altre più grosse a contenuto omogeneo, con nucleo splendente e periferico, offrenti un doppio contorno, da non confondersi colle cellule in degenerazione mielinica. Le cellule epiteliari piastriformi si trovano estremamente rare nello sputo, mentre le *intercalate* si distinguono molto chiaramente tanto nella

Digitized by Google

pneumonite catarrale e nei processi cronici del polmone, quanto nella pneumonite crupale, sebbene sieno più numerose nella polmonia catarrale; nella pneumonite crupale si trovano scarsissime nei primi periodi, abbondanti nel periodo di risoluzione, ad ogni modo e in qualunque caso scarse quando viene emessa una grande quantità di globuli purulenti. Molto caratteristica è la presenza di queste cellule intercalate, tumide, fortemente pigmentate, nell'indurimento bruno del polmone, consecutivo ai vizi di cuore, specialmente nella stenosi dell'ostio venoso sinistro: in genere le cellule si pimmentano molto facilmente, e quindi anche ad occhio nudo si può distinguere i punti ove ne esistono degli ammassi. Per ciò che riguarda la quantità di mielina, è uopo convenire con Buhl che essa è maggiore nei processi cronici, ma che si manifesta anche nei processi acuti, persino in settima giornata di pneumonite crupale, quando cioè si manifestano copiose anche le cellule epiteliali. Cellule analoghe a quelle distinte dagli autori col nome di intercalate si presentano per vero anche in individui con fenomeni clinici di semplice catarro bronchiale; e senza fare soverchie in duzioni conviene notare come la presenza di cellule intercalate nei piccoli bronchi nel momento della desquammazione epiteliale dell'alveolo, dimostri però il loro passaggio attraverso ai bronchi. Il criterio adunque che ci può fornire l'esame dello sputo, fatto col microscopio, non è assoluto, nè ha un alto valore, come vorrebbe il Buhl; pur troppo, concludono gli egregi autori, l'unico criterio assoluto che ci resta ancora in questo genere di esame è sempre la presenza delle fibre elastiche e in un intreccio che riproduce la forma dell'alveolo polmonare.

II.

MATERIA MEDICA E TERAPEUTICA.

1. *Anestetici e antispasmodici.* — *a) Cloralio.* — Liebreich, parlando della impurità del cloralio (*The Practitioner*, giugno 1877) ha dimostrato come la sua amministrazione all' interno possa, in tali casi, riuscire nulla o dannosa. Qualche volta, ad esempio, l' acidificazione del cloralio, dovuta a formazione di acido cloridrico, è la causa della irritazione dello stomaco, non tanto per l' acido cloridrico

Digitized by Google

stesso, quanto per la non omogeneità dei prodotti di decomposizione: difatti, il cloralio puro esercita la sua azione ipnotica diminuendo il dolore e favorendo il sonno, ma non produce nè eccitazione, nè nausea, nè vomito, nè cefalalgia, come produce appunto il cloralio impuro. Secondo Liebreich, comparando fra loro gli effetti tossici del cloralio puro a dose forte e di quello impuro a dosi normali, si ha nel primo caso rallentamento del polso e del respiro, e nel secondo, polso scoccante, cefalalgia intensa e fenomeni di eccitazione nervosa.

A proposito dell'azione del cloralio sulla circolazione e la respirazione, il dottor Troquart, dietro esperienze eseguite nel laboratorio di Marey, sarebbe venuto alle seguenti conclusioni (*Thèse de Paris*, 6 août 1877):

1. Dopo injezioni di cloralio nel sistema venoso di un animale qualunque, quasi simultaneamente cuore e respiro subiscono degli arresti più o meno rapidi e prolungati (accidenti primitivi).

2. Durante la narcosi cloralica si hanno disturbi multipli cardiaci e respiratorii (accidenti secondarii, spontanei).

3. Gli accidenti cardiaci primitivi, variabili a seconda della dose, del tempo e del modo con cui si è fatta la iniezione, in ordine di decrescente gravità, sono: l'arresto definitivo, l'arresto momentaneo e il semplice rallentamento delle pulsazioni.

4. Le indicazioni fornite dalla pressione arteriosa confermano i risultati ottenuti colla esplorazione diretta del cuore.

5. Il cuore rallentato nel suo impulso sotto la influenza del cloralio si lascia distendere oltremodo nell'intervallo delle due sistoli.

6. In principio il ventricolo si svuota completamente, ma diviene bentosto impotente a mandare nel sistema arterioso delle ondate di sangue di qualche volume.

7. Durante l'arresto del ventricolo le sistoli dell'orecchietta persistono, ciò che dà spiegazione dell'aumento costante del volume del cuore sotto la influenza del cloralio.

8. Questi disturbi si rifanno tanto più presto quanto meno furono gravi, a seconda quindi della dose di cloralio iniettata e della quantità di esso approssimativamente assorbita dall'animale.

9. Il cloralio agisce per suo contatto immediato colla parete interna del cuore destro.

10. Eccita le fibre nervose sensibili dell'endocardio e deter-

Digitized by Google

mina nei gangli intracardiaci una azione riflessa che si riverbera sulle fibre motrici dei pneumogastrici, donde l'arresto del cuore in diastole.

11. Facendo passare una corrente di sangue carica di cloralio sul cuore scoperto di una testuggine terrestre si ha l'arresto nella sistole. Il cloralio penetrando immediatamente nelle arterie coronarie, agisce direttamente sulle fibre muscolari provocandone la contrattura, come produce quella dei muscoli delle arterie nelle quali è direttamente iniettato.

12. Il cloralio determina poco a poco la paralisi delle estremità periferiche dei pneumogastrici, donde la diminuzione dei fenomeni cardiaci man mano che le iniezioni si moltiplicano.

13. I disturbi cardiaci consecutivi sono molto variabili, ma il più frequente sono caratterizzati da un periodo di rallentamento, seguito da irregolarità delle pulsazioni.

14. Il cloralio determina la congestione generale degli organi, e la dilatazione dei capillari per paralisi vasomotorie.

15. I disturbi respiratorii sono analoghi ai cardiaci, ma di solito la iniezione intravenosa è immediatamente seguita da un arresto assoluto, più che da un rallentamento dell'atto respiratorio.

16. L'arresto della respirazione sopravviene sempre prima dei disturbi cardiaci e non cessa se non dopo la quasi completa loro scomparsa.

17. L'arresto della respirazione può essere completo e continuare tuttavia per parecchi minuti l'impulso cardiaco.

18. L'impiego delle correnti elettriche contro questi accidenti non è esente di pericolo e la respirazione artificiale sembra aver dato migliori risultati.

19. I disturbi immediati della respirazione non possono trovare ancora una sufficiente spiegazione, ma molto probabilmente sono dovuti a punti di riflessione muscolare, il di cui punto di partenza starebbe nella eccitazione delle fibre sensibili dell'endocardo.

b) *Modo di agire degli anestetici.* — Come agiscono gli anestetici? Binz (*Archiv für Experimentelle Path. u. Pharm.*), crede che questi agenti abbiano il potere di produrre una specie di coagulazione della sostanza della corteccia cerebrale, come la morfina, il cloralio, l'e-

Digitized by Google

tere, ecc. Quando queste sostanze sono introdotte nel sangue, entrano in combinazione colla sostanza cerebrale, opponendo o impedendo la disgregazione della sostanza vivente, e rendendola così capace ancora alle proprie manifestazioni funzionali e fisiologiche. Enrico Ranke, nel *Centralblatt*, dice di aver trovato che l'azione del cloroformio, dell'etere e dell'amile nelle rane consiste dapprima, come per l'uso del curaro, nella impossibilità di far contrarre il muscolo anche con qualunque specie di irritazione applicata ai nervi motori, sebbene il muscolo stesso reagisca allo stimolo diretto e la corrente nei nervi rimanga costante per forza e direzione. In uno stadio più avanzato della anestesia, il tessuto muscolare istesso cessa di rispondere anche alla più forte corrente indotta, e finalmente più tardi ancora l'intiero tessuto muscolare del corpo passa allo stadio di rigidità. Egli ha inoltre trovato che i vapori dei sopranominati anestetici precipitano l'albume del cervello e la miosina del muscolo, e che per quest'ultimo la rigidità dipende appunto dalla coagulazione della miosina stessa. Con altri esperimenti il Ranke ha dimostrato che, non solo il cloroformio ed il cloralio idrato, quando vengono iniettati nelle arterie, producono la rigidità muscolare, ma che anche l'amile, il bromoformio e l'etere hanno la stessa azione, mentre non l'hanno il solfato di ferro e di rame, il tannino, lo spirito di vino, ecc., sebbene producano contrazioni fibrillari e coagulo del sangue. L'jodoformio sembra fare eccezione alla regola che solo le sostanze anestetiche sieno capaci di indurre la rigidità muscolare, e lo deve probabilmente alla sua insolubilità; ad ogni modo, la loro azione è transitoria, e, tolte le cause, più o meno rapidamente scompaiono gli effetti.

c) Etere. — Recentemente si è introdotto l'uso delle iniezioni sottocutanee di etere e cloroformio: Ortille de Lille fu tra i primi a vantare gli effetti dell'etere per iniezione sottocutanea come stimolante generale, ed anche Hecker in Inghilterra e Verneuil in Francia hanno tratto partito favorevolmente ed in tal modo dall'etere nei casi di colasso. Secondo Verneuil, per riguardo alla dose, è uopo consultare sempre la temperatura: si comincia ad iniettare 15 gocce e si può continuare ad iniettarne più volte, finchè non si è ottenuto rialzo della temperatura. Madamigella Zenaide Ocounkoff da un suo in-

Digitized by Google

teressantissimo lavoro (*Du rôle physiologique de l'éther sulphurique et de son emploi en injections sous cutanées. Thès. inaug.*, Paris, 1877), ricordando le esperienze di Dupuis (*Progrès. Med.*, 1873, pag. 286) e di Gross (*Gaz. obstetr.*, 1877, pag. 317), trae le seguenti conclusioni:

1. A certe dosi (40 gocce) l'etere solforico è un eccitante e come tale determina elevazione di temperatura, aumento della pressione arteriosa e di tutte le secrezioni, aumento della combustione polmonare, agitazione, iperestesia dei sensi e della pelle, dilatazione delle pupille.

2. Trova quindi la sua indicazione in tutti i casi di profonda debolezza di tutto l'organismo e in tutti quelli in cui abbisogna che la sostanza eccitante agisca rapidamente.

3. Sono indicate le iniezioni sottocutanee di etere nei casi di emorragia da cause chirurgiche o ostetriche tanto quanto la trasfusione di sangue.

4. L'etere è assorbito dal sangue ed agisce direttamente pel suo contatto cogli elementi nervosi.

5. L'etere è eccitante o anestetico a seconda della dose che si impiega: negli animali appunto per via sottocutanea si può impiegare come anestetico, e se ne adopera tanto quanto è richiesto dal volume dell'animale.

6. Durante l'anestesia si constatò l'abbassamento della temperatura, l'indebolimento delle pulsazioni cardiache, l'anemia delle mucose, la miosi e l'anemia del globo oculare, l'abolizione dei movimenti e della sensibilità generale.

7. L'anestesia è il risultato del contatto diretto del sangue eterizzato cogli elementi nervosi e si propaga in senso della corrente sanguigna.

8. Le iniezioni sottocutanee di etere non determinano alcun accidente locale, e solo in un caso l'autrice avrebbe avuto una piccola escara.

A proposito di quest'ultima conclusione, Luton (*Remarques sur les injections sous-cutanées d'éther sulphur.*, ecc. *Union médic. du nord-est*, oct. 1877) insiste sul dolore consecutivo alla iniezione, più o meno vivo, e che può aiutare come rivellente sopra un individuo in istato di torpore: quando si iniettano uno o due grammi di etere in un punto ove la temperatura del corpo è normale,

Digitized by Google

emettendo dei vapori determina un tumore enfisematico che va facendosi poco a poco: al contrario non si produce in soggetto freddo, o in cui la parte a cui si assoggetta la iniezione è al disotto della temperatura normale. Finalmente, secondo Luton, la iniezione può essere seguita da ascesso, come ebbe ad osservarla in un caso in cui si trattava di un vaioloso; di due iniezioni fatte ad una gamba, una sola andò a suppurazione.

d) Cloroformio. — Anche il cloroformio è stato impiegato per iniezione ipodermica analgesica, e Roberts Bartholow ne fece una prima pubblicazione nel *Practitioner*, 1874: Besnier, nel *Bulletin génér. de thérapeut.*, t. XCVIII, p. 433, in una memoria *Des injections sous-cutanées de chloroforme et particulièrement de leur emploi dans le traitement de la douleur*, si è prefisso di sostituire alla morfina un anestetico che non portasse gli inconvenienti del morfinismo acuto e cronico, e che agisse localmente. Le iniezioni infatti di cloroformio puro non producono nè dolore vivo nè accidenti locali consecutivi anche usato nella dose di gr. 1,20 per volta, e calmano il dolore prontamente, qualunque ne sia la natura e la sede, più presto e più decisamente che non usando della morfina. Ciò che l'A. tiene pure a far rilevare, si è che il dolore prodotto dalla penetrazione del cloroformio è nullo o molto facilmente tollerabile e non lascia tracce d'infiamazione locale, quando però la piccola operazione sia eseguita convenientemente. Intanto, onde essere sicuri di non essere penetrati in una vena e iniettare così direttamente il cloroformio nel sangue con fenomeni gravissimi, bisogna introdurre la cannula ad ago sola, potendosi in tal caso vedere se da essa esce qualche goccia di sangue; l'iniezione poi deve essere fatta in grembo al cellulare sottocutaneo, tessuto insensibile più degli altri e molto facile ad assorbire. L'ago finalmente deve essere fino e puntuto, ben unto con olio, e con mano franca infisso nel tessuto suddetto, quanto più lontano si può dal primo strato cutaneo, tenendolo quindi obliquamente o verticalmente; per tal modo si ovvia ad ogni accidente locale o generale. Le conclusioni di Besnier sarebbero quindi in contraddizione con quelle sopracitate di Bartholow, il quale, usandone contro le nevralgie, avrebbe veduto queste iniezioni determinare vivo dolore e gonfiore infiammatorio considerevole. Anche Stedman usò di queste iniezioni in

Digitized by Google

casi di nevralgia (*Huit cas de nevralgie traités par des injections profondes de chloroforme*. Boston, *Med. and surg. Jour.*, 24 may 1877): tutti i pazienti ebbero sollievo al momento per iniezioni profonde di 50 centigr. ad un grammo di cloroformio; in un caso il sollievo fu della durata di 15 ore e in un altro di 24. All' infuori di un po' di rigonfiamento doloroso, le iniezioni non produssero altro accidente locale. Due ammalati guarirono, e gli altri abbandonarono l'ospitale migliorati; ma bisogna ricordare che l'A., contemporaneamente alle iniezioni, ebbe ad usare dei vescicanti, dei tonici, dell'ioduro di potassio, ecc. In un caso di ischialgia 50 centigr. di cloroformio produssero un effetto sedativo superiore a quello di 7 centigr. di solfato di morfina. Il dottor O. Doe (*Boston Med. Jour.* 18 oct. 1877) trattò coll'iniezione di cloroformio una nevralgia intercostale da erpes zoster: fece una iniezione mattina e sera di un gr. di cloroformio, e già dopo la terza il paziente lasciò l' ospitale completamente guarito.

e) Ergotina e acido fenico. — Come anestetici per iniezione cutanea venne usata anche la ergotina e l' acido fenico. Il dott. Salvatore Salomone Marino (Palermo, 1877) impiega la ergotina nella dose di gr. 0,15 a gr. 0,20 in soluzione in un grammo di acqua o di glicerina, e secondo lui, dopo una o due iniezioni, il dolore si dissipa. Mader invece (*Pester med. chir. Presse*, n. 13, 1877), impiega l' acido fenico nella dose di un grammo di una soluzione al 2 per cento; la iniezione è seguìta per qualche momento da dolore cocente, poi da un senso di formicolio e quindi da anestesia abbastanza duratura. In 23 casi di reumatismo articolare, queste iniezioni, fatte a livello delle articolazioni dolenti, scemarono il dolore 14 volte senza aver influenza sul gonfiore articolare. Sortirono eziandio esito favorevole in sei casi di sciatica ed in parecchi casi di reumatismo articolare: calmarono in qualche caso i vivi dolori della pneumonite e della pleurite.

f) Acqua. — Già il dottor Lafitte ebbe a vantare nel *Progrès Médical* le iniezioni ipodermiche di acqua pura in vicinanza alle articolazioni dolenti in un caso di artrite acuta, e narra di aver fatto più volte cessare dolori facciali, ischialgici e lombari, con iniezione di quattro si-

Digitized by Google

ringhe di Pravaz di acqua pura. A spiegare l'azione dell'acqua ammette la paralisi della estremità dei nervi sensitivi pella compressione esercitata dall' acqua introdotta nel connettivo, o pel cambiamento di mezzo liquido, ove le estremità nervose istesse sono immerse; in tal modo però non si viene a spiegare la cessazione del dolore per iniezioni fatte a distanza dallo stesso. Il Lafitte dice aver veduto praticare le iniezioni di acqua pura contro il dolore da Dieulafoy, il quale poi attribuisce la invenzione di questo metodo a Potain: nell'*Union Médical* del 5 ottobre 1875, il dottor Lelut narra come, nulla sapendo delle iniezioni ipodermiche di acqua, fu indotto ad usarle per pura combinazione, e con vantaggio: il dottor Labordette confermò sulla medesima *Union Médical* i buoni effetti di questa medicazione. Nel *British Medic. Jour.* del 27 novembre 1871, gli inglesi Burney, Jeo e Griffith reclamarono la priorità della invenzione, ed il dottor Lucas assicura che già fin nel 1867 si praticavano nel *Guy 's Hospital* per dolori sospetti finti o immaginarii, e cita il caso di una ischialgia ribelle ad ogni trattamento, così guarita dal dottor Pye Smith. Riguardo al modo di agire di queste iniezioni, alcuni credono che producano tale eccitamento centrale da indebolire la percezione da parte del sensorio dei dolori minori, altri credono agiscano semplicemente sul morale, e citano l' esempio di quelli che avvicinandosi alla casa del dentista non hanno più dolor di denti (1). Lafitte pensa che a più riprese, ma a breve distanza, non si debbano iniettare nè meno di 2 grammi di acqua, nè più di 10. Anche recentemente il dottor Moncorvo (*Journal de Thérapeut.*, n. 9, 10 maggio 1878) si mostra entusiasta delle iniezioni di acqua in tutte le forme nevralgiche, perfino nella colica nefritica, per esperienza sopra sè stesso, e anche contro i dolori del reumatismo articolare, facendo la iniezione in vicinanza all'articolazione flogosata. In generale usò di acqua alla temperatura dell'ambiente nella dose di due grammi per volta, avvertendo come, avendosi fatto a lui stesso

(1) Gubler distingue in qualsiasi iniezione ipodermica l'azione locale, qualunque sia la proprietà fisica o chimica del liquido: in questa azione locale distingue poi due periodi: un periodo iperestetico dovuto al piccolo trauma, ed un secondo, talvolta lungo, di analgesia, che è dovuto alla idratazione dei tessuti.

Digitized by Google

una iniezione a 0°, la ebbe a trovare eccessivamente dolorosa.

g) Azione degli anestetici sui centri nervosi. — Il dottor Wilhelm di Bonn, mettendo a macerare per qualche tempo dei frammenti di sostanza corticale di cervello di animali recentemente uccisi (*Centralbl. f. Chir.*, n. 41, 1876) in soluzioni di sostanze di cui voleva misurare l'effetto ipnotico, ha potuto stabilire che desse determinano la granulazione del protoplasma delle cellule nervose, mentre altri corpi sebbene affini come composizione chimica ma non ipnotici, non la producono punto; in un'altra serie d'esperienze fatte su animali viventi e trapanati alla volta, l'autore ha constatato che il sonno prodotto dalla amministrazione di queste sostanze non si accompagna mai ad anemia cerebrale. Noel (*Bull. de l'Ac. R. de méd. de Belgique*, 1876, n. 8), ha attirata l'attenzione degli studiosi sul polso venoso come sintomo abituale dell'azione fisiologica del cloroformio, e che esiste quasi sempre al momento del risveglio. Le vene giugulari interne, le succlavie e spesso le giugulari esterne sono sede di battiti isocroni al polso radiale, appena percettibili: ad ogni pulsazione corrisponde una doppia ondulazione, le pulsazioni scompaiono comprimendo la vena alla base del collo e vi persistono comprimendola in alto: durano circa mezz'ora e diminuiscono poco a poco di intensità. In questi casi è facile la sincope e talora è anche avvenuta. L'A. per spiegarsi il fenomeno fa tre ipotesi: o chiusura dell'orifizio tricuspidale, o replezione del cuor destro e delle cave tanto da essere impedito lo svuotamento dell'orecchietta nel ventricolo, o finalmente movimento antiperistaltico del cuore.

Fra gli ipnotici hanno pure preso piede nella terapia il bromuro di sodio, l'acido lattico, il lattato di soda, il gelsemio ed il nitrito di amile.

h) Bromuro di sodio. — Secondo Laufenauer (*Pester med. chir. Presse*, n. 4, 1876), il bromuro di sodio può essere impiegato in tutti i casi in cui agisce il bromuro di potassio, per il bromo che contiene in quantità predominante: la sua azione ipnotica è più debole di quella del bromuro di potassio, ma in compenso ha meno azione sul cuore e sull'abbassamento della temperatura; di qui il suo impiego negli anemici, nei cardiaci, nelle donne di

Digitized by Google

debole costituzione: la dose varia come quella del bromuro di potassio a seconda della tolleranza.

i) Acido lattico. — L'acido lattico, secondo Weber (*Jahresber. d. Dresdner Gesells. f. Nat. u. Heilk.*, 1877, p. 145), negli individui sani provoca stanchezza e sonno in modo variabile a seconda delle predisposizioni individuali: all'incontro in 12 alienati, la più parte maniaci, l'A. non ottenne alcun risultato spingendo la dose fino a 60 gr. al giorno. Senator (*Berlin. Klin. Wochens.*, n. 29, p. 427), ha amministrato l'acido lattico ora a dosi refratte del complesso di 10 gr., ora in una sol volta nella quantità di 5 a 10 gr., nell'acqua zuccherata o nella limonea; il medicamento non agisce che in quest'ultimo modo di dosatura, ma il suo potere ipnotico non può essere al certo paragonato a quello della morfina e del cloralio, e può dar luogo a dolori articolari. Mendel (*Rev. méd. chir. de Vienne*, febbraio 1877) prescrive anche l'acido lattico per clistere alla dose di 5 a 20 gr. misto ad una quantità uguale di bicarbonato di soda, che lo neutralizza, evitando così d'irritare la mucosa intestinale. Il medicamento deve essere preso prima di coricarsi, ed in genere produce un effetto certo; ma non si può contare sulla sua efficacia quando coll'insonnia esiste anche qualche dolore. Il dottor Mendel si loda dell'acido lattico nelle malattie mentali e specialmente nelle forme in cui il paziente è sotto l'impressione dello spavento: si deve giornalmente amministrare un clistere contenente da 8 a 10 grammi di principio attivo.

Il lattato di soda, secondo Böttticher (*Berlin. Wochens.*, 10 sett. 1877, pag. 537), è un ipnotico infedele che non può essere punto paragonato alla morfina ed al cloralio: i suoi effetti sembrano più certi nei giovani che nei vecchi, nelle donne più che negli uomini, nella sera ed a stomaco digiuno. Il sonno da lui prodotto si manifesta una o due ore dopo la ingestione, e non è preceduto da stadio di eccitamento, ma è causa facile di disturbi digestivi, come nausea, eruttazioni, vomito e diarrea. Anche Erler (*Centralbl.*, p. 658, 1876), pur spingendo il lattato di soda ad alte dosi (da 12 a 36 gr.) in varii casi di malattie mentali, non vi ha riconosciuta alcuna delle proprietà segnalate da Preyer e Mendel.

j) Gelsemio. — Il gelsemio agisce per il resinoide gelsemino che contiene, e si avvicina nella sua azione all'olean-

Digitized by Google

dro: spiega un'azione molto deprimente sul sistema nervoso, principalmente sul midollo spinale e sul midollo allungato, mediante il quale agisce pure sulla respirazione, e lo stesso vale probabilmente anche per il sistema muscolare (Cantani, *Materia medica*, vol. 2, pag. 273). Secondo Isaac Ott (*Philadelphia Medical Times*, 31 marzo 1877), il gelsemino agisce sui ganglii motori cerebro-spinali, esagera un po' i movimenti riflessi, diminuisce la frequenza dei battiti cardiaci, rallenta la respirazione, abbassa la temperatura. I fenomeni osservati da Ott in tredici casi nell'uomo si possono così riassumere: diplopia, ptosi, difetto di coordinazione dei movimenti, sensazioni disaggradevoli nella testa, marcato rilasciamento muscolare, caduta della mascella inferiore, diminuzione della sensibilità, dilatazione delle pupille, lentezza e irregolarità della respirazione, lentezza e debolezza del polso, abbassamento della temperatura, perdita della conoscenza, morte per asfissia. L'acido gelseminico invece iniettato da Ott sotto pelle nella dose di 2 a 5 centigrammi ad animali a sangue freddo dà sempre fenomeni di iperestesia e tetania nello spazio di 15 minuti circa.

Le convulsioni toniche sono precedute da un periodo di calma e di diminuzione apparente della eccitabilità riflessa: la contrattura comincia alle membra posteriori e poi si estende alle anteriori, la respirazione si fa difficile: dopo un'ora ricompaiono i movimenti volontarii, le estremità anteriori ridiventano flessibili, ma le posteriori restano contratte fino all'indomani; l'iperestesia sussiste fino al terzo giorno, e non scompare che allorquando il paziente è completamente ristabilito.

Anche le esperienze di Ringer e William Murrel (*The Lancet*, pag. 907, 25 dic. 1875) si accordano con quelle di Roberts Bartholow, cioè confermano l'azione del gelsemio sulla porzione motrice del midollo, il suo effetto paralizzante, non sulle fibre nervose e periferiche, ma sul centro motore, e finalmente la sua azione anche sulla parte sensitiva del midollo producendo anestesia, sempre però dopo la paralisi.

Eymery-Heroguelle, autore di una dotta memoria sul gelsemio (*Ann. Thér.* Bouchardat, 1878, pag. 36), crede che possa entrare fra i soccorsi terapeutici come un rimedio antinevralgico prezioso, avendo azioni fisiologiche e tossiche indiscutibili: egli lo collocherebbe fra le sostanze che hanno azione contro il dolore, come i

Digitized by Google

narcotici, e specialmente le solanacee virose, l'oppio, la trementina, ecc. Si amministra specialmente la tintura fatta col bulbo o la radice (100 parti di alcool a 60° per 5 parti di polvere), nella dose di 40 ed 80 gocce al più. Secondo Tweedy, la vista sarebbe molto meno alterata col gelsemio di quello che coll'atropina, ma avrebbe un'azione troppo lenta: si ponno adoperare collirii di 50 centigrammi di idroclorato di gelsemino in 30 gr. di acqua distillata, da instillarsi replicatamente nell'occhio. Questa pianta, impiegata da Hull in più di 1000 casi, gli dà il diritto, nel *Philad. med. and surg. reporter* XXX, gennaio 1875, di concludere che è controindicato nei casi di infiammazioni lente o attive, e che la sua azione principale è la antiperiodica, pella quale bisogna amministrarlo ad alte dosi (cinque, sei gocce dell' estratto acquoso). (V. anche ANNUARIO anno XIII, pag. 720).

k) Nitrito di amile. — Il nitrito amilico, o nitrato di etere amilico si ottiene saturando alcool amilico con triossido di azoto: è un liquido incoloro o appena leggermente giallognolo, di un odore particolare opprimente, bollente a 99° e che ha la formola chimica $C^5H^{11}NO^2$ (Cantani, *Materia medica*, vol. 2, p. 1318-1327). Esperimentato per la prima volta da Guthrie nel 1859 per inalazione, vi si attribuì una certa importanza come rilasciatore dei vasi, tantochè fra esso e la ergotina vi ha, secondo Schüller, antagonismo, nel senso però che l'azione contraente dei vasi dell'ergotina prevarrebbe a quella rilasciante del nitrito di amile. Bader crede (*Wien. Med. Presse*, n. 53, 1876) che questa dilatazione non venga tanto per paralisi dei muscoli della tunica vasale, quanto per un'azione che detto corpo avrebbe sopra certi centri vaso-motori del cervello, perocchè, se l'azione paralizzante fosse diretta, dovrebbe esercitarsi in primo luogo sull'apparecchio muscolare dei vasi polmonari e poi su quello di tutti gli altri, e non già prima ed a preferenza su quelli della testa. Secondo Bourneville (*Gaz. Méd.*, 25 marzo 1876), il nitrito di amile attiva la circolazione, ma se la dose è considerevole, negli animali rallenta i battiti cardiaci, abbassa la temperatura (ciò che è ammesso da tutti gli autori), rallenta pure gli atti respiratorii, irrigidisce i muscoli, che sono poi in preda a brevi scosse tetaniche: secondo Lane, *Brit. Med. Journ.* 27 genn. 1877), respirato in piccole quantità provoca, nell'uomo, rossore della faccia; del naso e della bocca nel gatto;

Digitized by Google

e in grandi dosi determina in quest' ultimo la cianosi e la conseguente anestesia dei detti organi; inalato ancora a piccole dosi dissipa la anestesia del cloroformio, ma a grandi la aggrava apportando la morte per paralisi. Anche Jolyet e Regnard *(Gaz. Méd.,* 15 luglio 1877) hanno osservata la cianosi delle mucose dopo le inalazioni del nitrito di amile e per di più la diminuzione della combustione respiratoria per assunzione di minor quantità di ossigene: fortunatamente però la sua azione è solo transitoria, e all' indomani la emoglobina ha completamente ricuperato le sue proprietà.

Considerato adunque sotto l'aspetto della sua azione fisiologica, il nitrito di amile nell'uomo porta colorazione viva della faccia e del collo, frequenza ed ampiezza del polso, sensazione di vertigine, calore della testa, cardiopalmo, ebetudine: considerato sotto l'aspetto della terapia, più che un paralizzante, secondo Bader (loc. cit.), sarebbe a considerarsi come uno stupefacente diretto, quali l'alcool, l'etere o il cloroformio.

Il nitrito di amile ha per Bourneville (loc. cit.) un'azione incontestabile sugli accessi di epilessia, isterici ed istero-epilettici, ma non si può ancor dire con precisione se eserciti un'influenza sul decorso degli accessi convulsivi. Zeigler, che ha esperimentato il nuovo medicamento in molte malattie nervose, se ne loda specialmente nella corea *(Philadelphia med. Times)*, ove in una o due settimane fu sufficiente a far cessare i movimenti involontari in tutti i casi recenti, adoperando una dose per inalazione da 3 a 10 gocce, tre volte al giorno. Già fin del 1870 Burral *(New-York Med. Jour.)* ha per primo indicato l' impiego del nitrito di amile per combattere gli effetti tossici del cloroformio; e dopo quest'epoca Bader (loc. cit.) ed altri hanno dimostrato gli effetti inversi dei due medicamenti sulla circolazione encefalica, tantochè l'A. ne conclude che il nitrito di amile può rendere de' servigi quando la morte per cloroformio è imminente tanto da rendere più sicuri i medici nell' uso del potente anestetico. — Finalmente Bayles ne usò con esito felice nella pertosse, moderando con esso *(Medic. Monthly Jour.)* la frequenza della tosse e la energia dei parossismi. Clapham lo avrebbe preconizzato *(Wien. Med. Presse,* n. 5, 1876) come l' unico e più efficace rimedio contro il mal di mare, in seguito a sue esperienze in parecchie traversate del Pacifico: sopra 121 ammalati ne sarebbero guariti 121 (vedi anche *Ma-*

Digitized by Google

teria medica di Cantani, vol. 2, pag. 1325) immediatamente dopo la inalazione di sole tre gocce del medicamento. È probabile che sotto l'influenza del nitrito amilico il canal rachidiano si anemizzi, ciò che proverebbero il battito delle temporali, il rossore della faccia e del collo e il senso di calore aumentato in luogo del freddo che si ha nel periodo del mal di mare. Anche il prof. Cantani (idem, p. 1326), pensando che la più probabile causa del mal di mare è l'anemia cerebrale, e che la posizione orizzontale boccone, colla fronte in basso, è, fra i mezzi da lui cercati e sperimentati il migliore per impedirne lo sviluppo, un rimedio che dilati i vasi cerebrali parrebbe a priori il più appropriato a guarire il mal di mare, ed adoperato per tempo, al cominciare delle vertigini, anche a prevenirlo. Se ne fanno inalare da tre a dieci, quindici gocce per un mezzo minuto e fino a due minuti per volta, due tre fino a cinque volte nelle ventiquattro ore, facendo cadere le gocce su un fazzoletto o sulle filacce, ed avvicinandolo al naso: conviene però accontentarsi delle dosi minori, non essendo un medicamento privo di pericoli, specialmente a seconda degli individui.

2. *Preparati salicilici.* — Il principale di tutti i preparati salicilici è l'acido salicilico, che studiato dapprima da Bertagnini ne' suoi effetti fisiologici, venne di poi da Kolbe di Lipsia fra i primi preconizzato come antisettico; fra le principali preparazioni farmaceutiche dell'acido salicilico abbiamo il salicilato di soda, di litina, di chinina, il vino tonico, la ovatta e la glicerina con acido salicilico; e tutte più o meno vennero con soverchie esagerazioni appellati infallibili, e specialmente il salicilato di soda venne chiamato rimedio *radicale* contro il reumatismo e la gotta. Dell'acido salicilico come antipiretico si è già parlato in questo stesso Annuario dal compianto prof. Rovida (Annuario XIII, pag. 725), e là si ritrovano tutte le indicazioni degli autori che ne hanno parlato. Fu appunto perchè anti-zimotico, che l'acido salicilico venne dapprima paragonato all'acido fenico; ma non sfuggirono ai medici alcune sue proprietà che ponno dare ragione di alcuni suoi effetti fisiologici, quale quella di sospendere o ritardare, a certe dosi, la formazione di fermento fisiologico della saliva e del succo gastrico, probabile causa della dispepsia in chi lo prende (Feser e Friedberg, *Berlin. Klin. Wochenschr.*, 7 giugno 1875). I primi a spe-

Digitized by Google

rimentarlo sull' uomo e sugli animali onde vedere quale effetto potea avere sulla febbre nel reumatismo articolare acuto, furono Furbringer in Germania e Maglacan in Inghilterra, e dietro loro venne una quantità di esperimentatori, per lo più non propensi a concedere proprietà antipiretiche decise; che se le hanno, è uopo spingere le dosi a tale altezza da aversi fenomeni non comuni di avvelenamento, quali disturbi cerebrali fino al delirio e disordini da parte dell'apparato digestivo (1). Dove tutti sono concordi è nell'accordare ai salicilati una azione decisa contro il dolore ed il gonfiore delle articolazioni ammalate, tantochè, se questi soli costituiscono tutta la malattia, ben si potrebbe dire che questa avrebbe trovato un vero specifico. Anche la durata del reumatismo articolare acuto sembra certamente essere abbreviata dall' impiego del nuovo medicamento, per quanto, a detta di Jaccoud e secondo anche Bouchardat, ciò non si può ancora dire in modo assoluto, avendosi a che fare con una malattia variabile da caso a caso per riguardo al decorso e alla durata. Secondo Bouchardat, non è ancora detto decisamente quale influenza abbiano i salicilati sulle complicazioni cerebrali e cardiache; e siccome si sono avverati persino casi di morte anche a dosi non esagerate (caso di Empis, *Bulletin de Thérap.*, 15 luglio 1877), così il Bouchardat stesso non esitò a dire in faccia all' Acad. des Sciences di Parigi, ch'egli non si assoggetterebbe pel momento alla cura del reumatismo col salicilato, osservando come il vero criterio per giudicare del valore di un nuovo medicamento sia appunto nel considerare gli

(1) Chirona e Petrucci (*Comm. clin. di Pisa*, 1878, pag. 47) asseriscono che l'acido salicilico, tanto libero che salificato, in piccola dose abbassa la temperatura entro limiti però ristretti: a dose alquanto elevata non solo non abbassa la temperatura, ma la eleva talora notevolmente. Più notevole è l'abbassamento della temperatura quando si trova elevata per l'azione dell'istesso farmaco, ed è importante per le dosi tossiche di salicilato di soda. — Cantani (*Mat. Med.*, p. 1297) tiene per cosa fuori di dubbio che l'acido salicilico abbassa la temperatura organica anche nei soggetti sani. Che se taluno (come Zurn sopra un cane sano, Lürmann, Fiedler e Leonhardi-Aster sopra uomini febbricitanti) vide crescersi il calore, è possibile che in questi casi l' azione locale irritante dell'acido salicilico puro abbia per suo conto destata una reazione febbrile troppo considerevole, da compensare e superare persino l'azione abbassante la temperatura dell'acido salicilico assorbito nel sangue.

Digitized by Google

esiti delle malattie contro le quali viene impiegato. Nella clinica di Chomel, come ha detto Guesnau de Mussy, col semplice trattamento igienico ben raramente si avevano casi di morte; e anche consultando la Clinica di Bouillaud, ad onta del metodo dei salassi *coup sur coup*, quasi mai si aveano vittime di reumatismo articolare acuto. La forte azione dei salicilati sul cervello e sullo stomaco li avvicina ai medicamenti energici, quali il nitro, il chinino, il colchico, la veratrina, di cui la terapia può disporre contro questa malattia; e quindi è uopo aspettare a fare conclusioni, adoperando intanto questo rimedio eroico con prudenza secondo le massime di M. G. Sée, osservandone gli effetti colla più scrupolosa vigilanza, seguendo coll'esame delle orine il modo con cui si elimina dai reni, e spiando se mai determina albuminuria, come è arrivato di osservare a Gubler usando dell'acido salicilico. Il professor Sée all'incontro stima l'acido salicilico mezzo sicuro di cura del reumatismo e della gotta agendo come calmante, come rivellente e come eliminatore dell'acido urico e di diverse materie estrattive: aggiunge che Chomel amministrava anche l'oppio a' suoi ammalati, e che Lorain, come riferisce Lepine, col suo nichilismo prolungava la malattia, non obviava alle complicazioni e faceva terribilmente soffrire gli ammalati: in quanto poi al caso di Empis, che esitò colla morte e sul quale si basa la guerra mossa ai salicilati, crede che in quel caso non si trattasse che di embolia. Finalmente incolpa il Bouchardat di anemizzare i gottosi col suo trattamento igienico e dietetico minorativo, e quindi raggiungerebbe per altra via gl'inconvenienti dell'uso prolungato del colchico, quello cioè di favorire lo sviluppo graduale della gotta cronica.

Noi accettiamo di buon grado però le parole del nostro egregio Corradi di Pavia, appunto in una sua rivista sui salicilati: « quando si consideri la fisiopatologia della gotta, e la lunga serie di mezzi di cui siamo provveduti non contro la malattia in sè, ma contro gli svariati suoi sintomi, si rimane dubbi, malgrado tante asserzioni circa la efficacia del nuovo medicamento, o per lo meno si rimane nel savio temporeggiare del professore d'igiene e di materia medica della facoltà di Parigi ».

L'acido salicilico e il salicilato vennero anche usati contro la febbre tifoide: Goltdammer trattò con questo metodo 59 casi amministrandone 5 grammi alla sera in

Digitized by Google

una sol volta, ed ebbe sempre remissione della febbre, nel periodo però già della defervescenza spontanea; a dosi epicratiche non ebbe buoni risultati. Anche Fischer di Dresda si loda assai di questo metodo, specialmente combinato ai bagni freddi, mentre Leonhardi Aster dice di aver veduto trattare 69 casi di febbre tifoide senza successo particolare, avendo constatato la pressochè normale mortalità del 13 per 100. Gissler e Wenzel dalle loro osservazioni sull' azione del salicile nel tifo ponno concludere che in essi è più tollerabile l'acido salicilico del salicilato, che nella dose di 5 grammi data a sera produce un abbassamento forte e duraturo di temperatura senza mai dar vomito, essendo falliti a questa medicazione solamente tre casi.

L' acido salicilico amministrato da Schwimmer a dosi epicratiche nel vaiuolo ha dato risultati mediocri; e mentre Senator si loda delle sue proprietà febbrifughe nella febbre palustre, Hiller invece, non negandogli la qualità di antipiretico, non lo crede radicale e tutto al più efficace nei casi leggerissimi: dovendosi inoltre amministrare ad alte dosi finisce a costare più del solfato di chinino (10 grammi costano più di grammi 0,75 o un grammo di chinino).

Pochi sono i casi fortunati di sua applicazione nella difterite, ed è quasi affatto abbandonato; Riess pretende di aver ottenuto nella pneumonite dai salicilati effetti antipiretici energici, ma di breve durata, o nessuno effetto; invece contro la febbre etica riescì di danno stante che i tisici sono già predisposti ai sudori e ai fenomeni di collasso. Berthold se ne è servito nella gangrena polmonare come antisettico, e anche Wagner ebbe a lodarsene come disinfettante in un caso di cancro del piloro; il dottor Vincenzo Morra, nello *Sperimentale* del luglio 1877, pubblicò un caso di guarigione di un empiema con iniezioni intrapleuriche di acido salicilico, nella dose di un grammo di quest' ultimo in 200 di acqua e 20 di alcool; e nell'*Indipendente* del 5 agosto 1877 si legge quanto sia vantaggioso nella cura del mughetto nella dose di 10 centigrammi in 25 grammi di acqua. Lo stesso Berthold, dopo aver esperito indarno ogni agente terapeutico contro la dissenteria, usò l'acido salicilico $^{2}/_{300}$ e con vera efficacia; Celli dice aver avuto vantaggio nel catarro vescicale, mentre Goltdammer e Fürbringer non ne ebbero nella blenorragia; e Wunderlich ha pubblicato un caso di guarigione di tetano reumatico con mezzo grammo di acido salici-

Digitized by Google

lico di ora in ora, poi ogni due, e poi ogni tre ore man mano che i sintomi andavano rimettendo. Già nel 1873 Ebstein e Müller esperimentarono la benefica azione dell'acido fenico nel diabete (*Berlin. Klin. Wochens.* 1873), e l'inefficacia dell'acido salicilico nel 1875 (*idem*) contro lo stesso, quando Ebstein fu primo a tentare il salicilato di soda in questa malattia. In due pazienti, nei quali coll'acido fenico non avea ottenuto alcun miglioramento, vide scomparire in uno e diminuire grandemente nell'altro la glicosuria (*Berlin. Klin. Woch.* 1876). G. Müller Warneck (*idem*, 1877), nella clinica di Bartels in Kiel, notò in due osservazioni la sospensione totale nell'una e la diminuzione grande della glicosuria nell'altra, con accrescimento di peso degli ammalati, colla ricomparsa della glicosuria dopo la cessazione del rimedio, il quale produsse in un caso fenomeni piuttosto gravi di avvelenamento; senonchè, entrambi i pazienti essendo contemporaneamente assoggettati a cura carnea, quantunque non esclusiva, dette osservazioni vengono a perdere molto di valore. Ryba e Plumert (*Prag. Med. Wochens.* 1877), avendo amministrato il salicilato di soda insieme al fosfato, osservarono la scomparsa dello zucchero nelle orine di un individuo nelle quali si scopriva, ad onta del vitto carneo assoluto, nella dose di circa 106 a 132 grammi prima della amministrazione del rimedio. In altri due casi, di data più vecchia, il salicilato di soda riuscì a diminuire notevolmente la quantità dello zucchero, senza però farlo scomparire; in un altro caso di diabete che durava da tre anni, il sale si mostrò inefficace. Anche Brinken avrebbe avuto a dirittura due trionfi per la scomparsa duratura della glicosuria (*Deutsch. Med. Wochens.* 1877, n. 39, e *Centralblatt, f. med. Wiss.* 1877, n. 48), mentre Bouchardat (*Union pharmaceutique*, dicembre 1877) non ebbe alcun risultato felice in un caso di glicosuria in gottoso. Il D. Camillo Bozzolo, prof. incaricato di clinica propedeutica nella R. Università di Torino, ha stampato nel Giornale della R. Accademia di medicina di Torino, una breve nota intorno al salicilato di soda nel diabete mellito, e raccogliendo anche i risultati dell'altrui esperienza crede di poter concludere:

1. Che il salicilato di soda è bene tollerato dai diabetici e che i fenomeni di avvelenamento non sorvengono che in seguito a dosi forti, o a dosi mediocri lungamente prolungate. Che questi

Digitized by Google

fenomeni non sono punto pericolosi e scompaiono tosto dopo la sospensione del rimedio.

2. Che il salicilato di soda agisce nei casi leggieri e non inveterati di diabete i quali cedono all'alimentazione carnea, facendo cessare la glicosuria, la bulimia, la sete, e restituendo le forze agli ammalati. Che nei casi più gravi e inveterati egli agisce per lo più attenuando i sintomi della malattia.

3. Che questa azione si esercita non già per effetto di un avvelenamento, come avviene per altre sostanze, ma veramente per una azione elettiva, finora sconosciuta, su quegli organi e sulle loro funzioni e su quei processi fisici e chimici, la cui alterazione o deviazione ha per effetto la glicosuria.

3. *Ferro dializzato ed altri nuovi medicamenti.* — Il ferro dializzato è una soluzione di ossido di ferro (ottenuto da un ossicloruro ferrico che contiene cinque equivalenti d'ossido e un equivalente di cloruro, ed avuto dalla reazione dell'ammoniaca sul cloruro ferrico liquido), messo entro un dializzatore comune, galleggiante in molta acqua. A compiersi l'esosmosi abbisognano non meno di 12 a 15 giorni, perchè il diaframma del dializzatore è di pergamena vegetale, cioè di carta bianca senza colla indurita coll'acido solforico concentrato. La soluzione finale si presenta sotto forma di un liquido di colore rosso bruno carico, inodoro, di sapore lievemente astringente, della densità di 1,045 ossia di 6 a 7 gradi Beaumé, e contenente il 5 per 100 di ossido. Evaporato in qualsiasi modo lascia un residuo bruno-rossastro, insolubile nell'acqua fredda e nella calda; può tuttavia essere concentrato fino ad un certo punto senza per questo diventare insolubile; ma quando la evaporazione è arrivata fino alla secchezza, il residuo non può più essere disciolto nell'acqua: si mescola perfettamente all'acqua distillata, ma precipita in parte coll'acqua contenente calce; non precipitato dall'alcool, è insolubile nell'etere, ma solubile in una soluzione di alcool in etere; arrossa il tornasole e dà effervescenza nelle soluzioni di carbonati alcalini. L'ossido di ferro dializzato non si colora col solfocianuro di ammoniaca, ed una goccia di acido idroclorico produce la colorazione rossa caratteristica dei sali di ferro: è precipitato dagli acidi, dai sali di soda, di potassa e di tutti gli alcalini, dal solfato di chinina, dai vini in genere specialmente ricchi di alcool e da quasi

Digitized by Google

tutti i siroppi, meno che dal siroppo semplice, dai siroppi aromatici preparati colle acque distillate aromatiche, dal siroppo di genziana e dalla glicerina.

I medici tedeschi sogliono prescrivere il ferro dializzato con altrettanta quantità di acqua di cannella (30 grammi), a cui si aggiungono parti eguali di glicerina ed alcool (5 grammi); ad un adulto se ne danno tre o quattro cucchiai da caffè al giorno di questa pozione, ognuno dei quali, valutato di 5 grammi, conterrà 2,14 d'ossido di ferro dializzato, ovverosia 10 centigr. d'ossido di ferro secco. L'ossido di ferro dializzato diligentemente prêparato nel grandioso laboratorio chimico del signor Carlo Erba della nostra città è nella dose di tre centigrammi e mezzo ogni cucchiaio da caffè e quindi ognuno di essi contiene all'incirca 16 centigr. di ossido di ferro secco, ond'è che può essere amministrato anch'esso fino a sei cucchiai da caffè ed anche più al giorno, a seconda che si voglia amministrare il ferro a piccole o a grandi dosi. Ora però è insorto disparere circa il valore terapeutico di questa preparazione, poichè il Bouchardat (*Bulletin général de Thérapeutique*, 1878, XCIV, 49) condivide il parere di Depaire, professore nella Università di Bruxelles, cioè che sia il meno attivo dei ferruginosi, almeno fino al giorno in cui i fatti clinici dimostrino manifestamente il fatto contrario. Il Bouchardat crede in modo assoluto che i sali di ferro al massimo grado di ossidazione siano inferiori per valore terapeutico al ferro metallico porfirizzato, o meglio al ferro Quevenne (ferro ridotto dall'idrogeno) ed anche alle preparazioni di carbonato ferroso o di ossido ferroso combinato con un acido organico: crede poi che *teoricamente* debba essere il meno sicuro fra i preparati marziali in cui entra l'ossido di ferro, e ciò per due ragioni: 1.° perchè il ferro così detto dializzato non trapassa il dializzatore, epperò non può essere assorbito; 2.° perchè con piccolissime quantità di acidi, di alcali e di materie diverse contenute nello stomaco per gli alimenti si converte in un composto insolubile. Ad onta di ciò non vi ha giornale anche letterario e politico, non vi ha angolo di via in cui non si leggano i miracoli del *Fer dialysé Bravais*, il quale però ha già cominciato a cadere in disistima dopo le manifestazioni autorevoli del Bouchardat; per mio conto posso dire di aver amministrato parecchie volte il ferro dializzato e di aver sempre ottenuto pronti ed evidenti vantaggi, avvenendo di lui ciò che avviene di

Digitized by Google

molti altri preparati chimici, che, dichiarati inefficaci dal chimico, fanno buona prova invece in mano del medico; ond'è che mentre teniamo nel giusto valore le osservazioni di Bouchardat, gli tributiamo ogni lode per non essersi espresso in modo assoluto, lasciando che il tempo e la esperienza clinica dicano in proposito l'ultima parola.

Dovremmo ora spendere qualche parola circa ad alcuni nuovi medicamenti, quali il kava e il balsamo di Gurjun (antiblennorragici), la drosera (contro la pertosse e la tisi), la duboisina (midriatico), la pilocarpina (alcaloide del jaborandi, secondo alcuni potente mezzo abortivo), il crisaborin (nuovo purgante emetico), il tayuya (contro la sifilide e la scrofola), il timolo (antipiretico disinfettante), ecc.; ma di tutti questi e di altri terremo parola quando la esperienza darà notizie più positive circa al loro valore terapeutico. Solo aggiungeremo poche parole circa all'impiego dei sali di berberina nel tumore cronico della milza per malaria con febbre e senza. Nel 1870 il dottor Paolo Macchiavelli, allora medico capo nell'esercito italiano, pubblicava negli *Annali Universali di Medicina* (1870, vol. CCXIII, pag. 620) una memoria per riconfermare le esperienze del prof. Maggiorani (1868, ragguaglio di un secondo triennio di *Clinica Medica,* Palermo, 1870, pagina 205) circa la efficacia dell'idroclorato di berberina nel far svanire i tumori della milza, massime da infezione malarica. Altri osservatori vi conclusero favorevolmente, ed anzi alcuni lo dichiararono anche antipiretico; oggi invece il dottor Tortora (Morgagni, agosto 1878) niega ai sali di berberina le due proprietà concordando nelle sue conclusioni col dottor Poletti, direttore dell'ospedale maggiore di Cagliari (*Giornale di Medicina milit.* marzo 1871), il quale attribuiva il nessun vantaggio ottenuto forse alla troppo piccola dose della berberina o all'influenza del clima. Il dottor Tortora, confutando anche le supposizioni del Poletti, crede di poter stabilire che « i sali di berberina, solfato ed idroclorato non hanno alcuna virtù antimalarica, nè quella di domare le febbri palustri, nè quella di ridurre il tumore di milza, nè producono la voluta epistassi e la splenalgia, ma sono da annoverarsi tra quei tanti rimedii, ai quali si attribuisce una proprietà sanatrice per il solo spirito di novità, e senza un esatto apprezzamento e discernimento dei fatti. Laonde pare che fino a questo momento la chinina non è stata detronizzata dal sublime posto che occupa ».

Digitized by Google

CHIRURGIA (1).

I.

1. *La medicazione antisettica dal punto di vista dei risultati pratici.* — Senza entrare nel campo delle discussioni teoretiche, se cioè, l'infezione di una piaga debba ritenersi sempre in relazione causale coi germi sospesi nell'atmosfera, vibrioni e bacteri, o se questi debbano essere almeno nella maggior parte dei casi considerati come inoffensivi, se cioè, in una parola, la teoria dei microfiti infettanti sospesi nell'aria sia più o meno dimostrata o difettosa, restringendoci all'esame esclusivo dei fatti, si può dire dimostrato in oggi che la medicazione antisettica ha prodotto una benefica rivoluzione nella chirurgia, sia in rapporto ai risultati che si possono ottenere dalla sua applicazione generale nelle medicazioni, sia in riguardo a certi fatti clinici peculiari nei quali, grazie la sua introduzione, la gravità e quindi il pronostico hanno totalmente mutato (2).

Fra i lavori più recenti, importantissimi sono i risultati pubblicati da Létievant che si riferiscono all' Hôtel Dieu di Lione. In questo ospedale di vecchia costruzione, l'infezione purulenta era ritenuta così frequente da far dire a qualcuno che vi era in permanenza. Ebbene, da quando fu introdotta la medicazione antisettica, due intieri anni di tale pratica mostrarono all'autore:

1. La scomparsa assoluta dell'infezione purulenta.
2. La facile guarigione di gravi ferite complicate.
3. La riunione per prima intenzione seguita da pieno successo dopo i più svariati atti operativi.

(1) Del dott. Achille Antonio Turati.

(2) In Italia ed in Francia il metodo antisettico non è punto diffuso e non venne quasi esperimentato, o esperimentato imperfettamente. Da noi fra i chirurgi furono specialmente Minich e Menzel che lo discussero e l'applicarono, e ultimamente, nel campo ristretto d'una clinica, Bottini a Pavia.

Su questo argomento vedi la nota: *la cura antisettica delle ferite*, nell'ANNUARIO del 1876 (pag. 758).

Digitized by Google

Nel biennio furono curate all'Hôtel Dieu 1213 lesioni sanguinanti, 954 non sanguinanti, 181 fratture semplici, 21 complicate; furono eseguite più di 150 amputazioni, e praticate complessivamente più di 1500 operazioni; eppure nessuno dei malati morì per infezione purulenta. Sulla più facile guarigione di gravi ferite complicate, l'autore si riporta al fatto, che su 20 gravi fratture complicate si ebbero 18 guarigioni e 2 morti. Più manifesta fu l'azione della medicazione alla Lister nelle molteplici prime intenzioni avute; inoltre, gli fu permesso praticare atti operativi che non avrebbe creduto intraprendere senza il soccorso di tale medicazione, quali la resezione dell'articolazione del carpo, la resezione dei monconi ossei di una pseudartrosi del femore, ecc. Nel porre in atto il metodo antisettico, Létievant cercò, per quanto gli fu possibile, di attenersi al grande concetto fondamentale di non lasciare mai la piaga in contatto dell'aria, ma di tenerla costantemente in un'atmosfera di vapori fenicati.

Circa ai fatti clinici speciali, ci piace accennare fra i non pochi ai risultati ottenuti colla medicazione antisettica nelle ferite penetranti nelle articolazioni, il cui pronostico era fino ad ora così grave. Nel rapporto del dottor Ranke, letto in occasione del VI congresso della Società tedesca di chirurgia, troviamo che 26 malati per ferita articolare furono curati nella clinica di Volkmann (Halle) dal 1874 al 1877. Di questi *nessuno* ebbe a soccombere, cinque subirono l'amputazione secondaria e quattro delle resezioni durante la cura; quattordici entrati prima che si manifestasse la reazione conservarono la mobilità dell'articolazione; tre accolti a suppurazione già incominciata guarirono con anchilosi. Le operazioni (aperture, drenaggi) praticate su articolazioni in via di suppurazione riescirono pure felicemente: arrogi un caso di idrartrosi dell'articolazione della mano con corpi articolari guarita con incisione e drenaggio, infine una ferita penetrante dell'articolazione del ginocchio, per arme da fuoco, con arresto del proiettile nel capo tibiale, e guarita senza anchilosi. Volkmann cura nel seguente modo le ferite articolari: scrupolosa pulitura e disinfezione della regione con sapone e soluzione fenica, dilatazione della ferita, qualora occorra, in una nube fenica, lavatura della cavità articolare coll'acido fenico, contro-apertura nei punti propizii, applicazione di drenaggio, riunione della ferita e inviluppo dell'articolazione con una grande quantità di

Digitized by Google

garza disposta in maniera da esercitare una compressione elastica nell' istesso tempo che serve ad assorbire i prodotti di secrezione. Al di sopra bendaggio alla Lister. Immobilizzazione dell'articolazione. La medicazione viene rinnovata appena si scorge qualche traccia di secrezione, e si rinnova pure la lavatura della cavità articolare con acido fenico: il drenaggio viene tolto alla fine della prima settimana.

Nè un campo minore di fortunati esperimenti lo mostra l'applicazione della medicazione antisettica all'Ostetricia, a scongiurare la mortalità che desola gli ospizii. Zweifel cita Bischoff come il primo ostetrico che abbia proposto in ostetricia il metodo di Lister. La cura di Bischoff consiste, tosto che si appalesano i primi dolori del parto, nel lavare attentamente la vagina con una soluzione di acido fenico: l'olio comune è sostituito da olio carbolizzato al 10 per 100. Dopo il parto uno zaffo di cotone imbevuto d' olio fenizzato vien posto nella vagina e frequentemente rinnovato. Durante la prima quindicina del puerperio si praticano iniezioni fenizzate vaginali più volte al giorno. Schüking aggiunge, in casi speciali, l'irrigazione permanente uterina con una siringa a doppia corrente introdotta subito dopo il parto sino al fondo dell'utero.

Schülein pratica pure irrigazioni uterine dopo il parto con una soluzione al 3 per 100. Il drenaggio uterino è pure raccomandato da Schede e Langenbuch.

I risultati di questa medicazione furono sorprendenti.

Zweifel sopra 164 partorienti non ebbe una sola minaccia d' infezione purulenta. Spiegelberg sopra 900 partorienti non perdette che 9 ammalate. Schülein sopra 287 donne non ne perdette che 7.

Egualmente confortanti sono i risultati ottenuti dal Richter nel Königlichen-Charité di Berlino, ove col metodo antisettico la mortalità si ridusse al 1,6 per 100.

Da ultimo dobbiamo dire una parola sul materiale antisettico. Questo a dir vero è abbastanza complicato. La nebbia fenica è prodotta dal polverizzatore (Carbol Spray), e la ferita viene coperta da strati di diverse sostanze preparate coll'acido fenico (protectiv silck, antiseptic garze, macintosh). Per filo di legatura viene adoperato il catgut, preparato coll'intestino di pecora immerso per lungo tempo in una soluzione concentrata di acido fenico nell'olio d'oliva (1 su 5). Tutti questi mezzi di medicazione vengono posti in commercio da varie fabbriche, quali quella

Digitized by Google

di Beschlin in Sciaffusa, di Hartmann nel Würtemberg, ecc.

Per quanto riguarda l'elemento antisettico, non si conosce oggidì alcun antisettico più potente dell'acido fenico. Per altro vi sono medicamenti che per questa proprietà gli stanno vicini; tali sono l'acido salicilico, benzoico, borico, l'alcool, la canfora, l'idrato di cloralio. In Italia il Minich tentò il solfato di soda. Paquet, Lewin esperirono il timol.

Infine faremo notare che di tutti gli altri modi di medicazione, il metodo di Alfonso Guérin della medicatura con ovatta (1), benchè non impedisca la suppurazione e non abbia la pretensione di essere veramente antisettico, nella sua semplicità, poco costo, e facile applicazione, specialmente adoperando ovatta digrassata e fenizzata, costituisce un prezioso succedaneo al metodo classico di Lister.

2. *La distensione dei nervi come mezzo terapeutico.* — Praticata per la prima volta nel 1869 da Billroth, ripetuta poi parecchie volte in Inghilterra ed in Germania con risultati favorevoli, quest'operazione merita ormai un posto nella terapia.

L'atto operativo comprende quattro tempi: lo scoprimento del nervo (per incisione) ed il suo isolamento, poi la distensione che consiste nel sollevare il nervo e praticare su questo trazioni più o meno forti; a questo scopo si può usare il dito, la sonda, una pinzetta. Verneuil, dopo aver disteso il nervo, lo comprime fra la sonda ed il pollice; in questa maniera non si distende soltanto il nervo, ma si porta una vera sezione col mezzo di un istrumento contundente; infine la riposizione, per la quale si ripone il nervo nei suoi rapporti naturali.

La distensione applicata ad un tronco nervoso nei suoi effetti si può riassumere così:

1. Una sola distensione leggiera del nervo aumenta l'irritabilità riflessa nel campo di sua distribuzione.

2. Una seconda distensione, subito dopo la prima, diminuisce notevolmente questa irritabilità.

3. Una terza distensione porta questa irritabilità al di sotto

(1) Fu Schrœder che dimostrò la proprietà della bambagia di trattenere i germi e così purificare l'aria dai microfiti.

Digitized by Google

della normale; le irritazioni meccaniche determinano ancora atti riflessi.

4. Una gagliarda distensione diminuisce l'eccitabilità propria e riflessa (Futschelk, Conrad, Schleich).

Da ciò si possono dedurre le indicazioni terapeutiche di quest'atto operativo:

1. La distensione leggiera si impiegherà nei casi in cui le funzioni nervose sono abolite o diminuite (paralisi: Nussbaum, Blum, Gardner).

2. La violenta nelle forme dovute ad un'esagerata sensibilità: nevralgie ribelli agli altri agenti terapeutici, nettamente limitate ad una data regione nervosa particolarmente se traumatiche; (Vogt, Callender, Verneuil, Chiene, ecc.): spasmi da trauma, contratture; quando tali spasimi hanno per punto di partenza una ferita recente o cicatrizzata, quando si accompagnano a dolori nella ferita, massime poi quando questi fenomeni tendono a generalizzarsi (Nussbaum): tetano (Vogt, Kocher): accessi epilettiformi (Billroth, Nussbaum).

Ulteriori esperienze potranno modificare o confermare queste conclusioni.

3. *La sutura dei tendini.* — Dall'esame dei numerosi casi clinici e dai lavori editi su questo argomento, del resto, non nuovo, nella chirurgia, bensì più ampiamente applicato e studiato in questi ultimi anni, risulta:

1. I tendini sono suscettibili di riunirsi per prima intenzione; a raggiungere questo scopo serve la cucitura coadiuvata dalla posizione e dal bendaggio.

2. La tenorafia è indicata nei casi di divisione o lacerazione completa d'un tendine specialmente se il capo superiore è fortemente retratto.

3. Lo stato dei margini di sezione non richiede una grande considerazione; nei casi in cui fossero troppo fortemente contusi converrà esciderli nei minori limiti possibili per non dar luogo ad un accorciamento troppo grande della corda tendinea. Se si avesse un accorciamento troppo considerevole, converrebbe, secondo i casi, ricorrere sia al processo di B. Anger (cucitura a distanza), sia alla cucitura per anastomosi, sia a quello di Mollière (vagino-plastica tendinea).

Digitized by Google

4. La tenorafia si pratica egualmente sui tendini con guaina sinoviale come su quelli che ne sono privi.

5. I due capi verranno posti a contatto sia per mezzo di trazioni, sia colla pressione del muscolo al quale appartiene il tendine retratto, ed anche con moderati sbrigliamenti.

6. La sutura metallica è da preferirsi.

7. Nei casi di divisione antica, con adatta incisione della cute, si potrà andare alla ricerca delle estremità tendinee, svincolarle dalle fatte aderenze ed ultimare l'operazione come nei casi di divisione recente.

4. *Cura del male di Pott e delle scoliosi, mediante la sospensione ed il bendaggio gessato.* — La cura del male di Pott e delle scoliosi, malgrado i progressi considerevoli raggiunti nella terapia di queste due affezioni, non sembra aver acquistata tutta quella perfezione che sarebbe a desiderarsi.

Nelle scoliosi, quantunque la bisogna si presenti meno complicata e gli apparecchi destinati a raddrizzare le curvature laterali della colonna vertebrale siano più semplici e di più facile applicazione che nel spondilartrocace, si conservano però pur sempre di costo elevato, esigono una sorveglianza costante, e per la maggior parte non hanno che un'azione assai indiretta sulla rachide, giacchè questa azione si esercita per mezzo delle spalle, le quali sono suscettibili di essere considerevolmente innalzate senza che l'incurvatura rachitica venga a subire una benefica modificazione. Anche per le scoliosi, quindi, esiste ancora un problema da sciogliere, quello cioè di trovare un apparecchio semplice, che serva a correggere la deviazione o a conservare rigorosamente una riduzione ottenuta con manovre diverse.

Circa poi al male di Pott, tutti i chirurghi sono pressochè unanimi nel ritenere che la prima condizione a raggiungersi nella cura di tale malattia, si è quella di rendere perfettamente immobile la colonna vertebrale e di prevenire la pressione reciproca dei dischi vertebrali. Le divergenze insorgono soltanto sui mezzi atti a raggiungere tale intento; gli uni non esitano a condannare i malati al riposo assoluto in posizione orizzontale per mesi ed anni, con o senza apparecchi contentivi, meglio estensivi (Annuario 1876, pag. 763); gli altri, preoccupati dal grave inconveniente della mancanza d'esercizio all'aria li-

Digitized by Google

bera per il prolungato soggiornare a letto, permettono ai malati di alzarsi e di camminare, e si sforzano di rendere immobile la rachide con apparecchi più o meno complicati e dispendiosi e che prendendo punto d'appoggio sul bacino si riterrebbero sufficienti a sostenere la colonna vertebrale, portando la loro azione sulle spalle.

Ma anche in questi casi, come si è accennato in addietro per le scoliosi, l'immobilità della colonna vertebrale, che è una delle indicazioni capitali, non si trova punto o assai malamente raggiunta, e così malgrado l'impiego di apparecchi ortopedici la malattia progredisce e la gibbosità aumenta considerevolmente.

Per il che tra i due metodi, di tenere il paziente a letto nel riposo assoluto, e il decubito orizzontale e farlo camminare a colonna vertebrale estesa artificialmente (apparecchio estensivo e contro-estensivo a carrucole) in una immobilità vertebrale relativa con grave danno per la sua condizione morbosa, era giuocoforza decidersi per il primo.

Ora il prof. Sayre di New-York (Spinal disease and spinal curvature. Their treatment by suspension and the use of plaster of Paris bandage; London, 1877) sarebbe giunto a risolvere il quesito di una estensione permanente della colonna vertebrale, in una conveniente immobilità della medesima, a mezzo di un apparecchio speciale che agisce sul tronco e non sopra regioni mobili come le spalle, e senza che sia perciò necessario condannare i malati al riposo assoluto a letto.

Il dottor Sayre raggiunge la prima condizione, vale a dire, l'estensione della colonna vertebrale, col sospendere il malato, che con adatto meccanismo innalza dal suolo prendendo punto d'appoggio alle spalle ed alla testa, e in questa posizione costruisce il *corsetto* (plaster jacket) per l'immobilizzazione, mediante bende di mussolina o di garza cementandole col gesso; la resistenza del corsetto può essere aumentata mediante listerelle di ferro bianco, sottili, strette e flessibili, interposte a una fascia laterale del torace tra i giri delle bende.

La cute è riparata con flanella, le salienze delle vertebre con lamine di piombo, ecc.

Nel caso che il male abbia sede nelle vertebre cervicali e nella prima dorsale, l'uso del corsetto descritto sarebbe certo inutile o insufficiente. Allora il dottor Sayre aggiunge un apparecchio speciale (Jury most apparatus); un'asta metallica suscettibile di essere allungata ed ac-

Digitized by Google

corciata, la quale si ricurva al disopra della testa, che sostiene una collana per la testa ed il mento e che viene fissata al tronco con bendaggio cementato col gesso.

L'apparecchio può restare in posto, senza essere rinnovato, per due o tre mesi: non disturba punto la respirazione, il malato può camminare immediatamente senza alcuna difficoltà, e rapidamente cessare i dolori.

L'autore lo ha impiegato in più di 300 casi con successo costante.

Nelle curvature laterali della colonna (scoliosi) il dott. Sayre, sostenendo la teoria muscolare nella produzione di tali curvature, ritiene pure condizione indispensabile della cura quella di sopprimere il peso della parte superiore della rachide per trasportarla dai corpi vertebrali sulla superficie del tronco; e ciò ottiene anche in questi casi col suo corsetto cementato. La sospensione poi non figurerebbe qui come semplice condizione preparatoria alla costruzione del corsetto, ma formerebbe piuttosto un sistema di ginnastica speciale. Esso verrebbe praticato dall'istesso malato (self suspension) tutti i giorni (una o due volte per quattro o cinque minuti) mediante l'apparecchio di B. Lee di Filadelfia. L'ammalato è sospeso per la testa con cinghie sottomentali ad un arco di ferro che una corda sostiene, corda che passa in una carrucola appesa ad un trepiedi alto 3 metri; la corda porta dei nodi alla sua estremità libera che è alla portata delle mani del paziente, che può in tal guisa sollevarsi da sè sopra il suolo, coll'avvertenza che le mani siano sempre tenute al disopra della testa onde ovviare ad una tensione troppo forte dei legamenti vertebrali cervicali che riescirebbe dannosa.

Secondo il dottor Sayre questa maniera è l'unico mezzo capace di correggere la deviazione, giacchè è impossibile raddrizzare la colonna vertebrale senza allungarla e quindi estenderla; ciò che non si ottiene certo coi busti più o meno complicati in uso nella comune ortopedia.

Questa è la pratica del dottor Sayre, che ebbe a dare dei buonissimi risultati nella cura del male di Pott e della scoliosi: essa sembra corrispondere esattamente alle indicazioni terapeutiche, e l'apparecchio presenta il vantaggio indiscutibile di poter venir costrutto dal chirurgo stesso, di essere economico col sopprimere l'intervento dei fabbricatori d'istrumenti che troppo spesso, come fa notare il dottor Duplay, nell'ortopedia si sostituiscono al chirurgo.

Digitized by Google

5. *Distruzione dei tumori maligni coll'elettrolisi* (1). — Il punto più essenziale nella cura dei tumori maligni coll'elettrolisi si è quello di distruggere per necrosi non solo tutto il tumore, ma ancora completamente il tessuto connettivo circostante.

Per ottemperare a questa indicazione Neftel (di New York) procede nel seguente modo.

Un anode di platino è infisso perpendicolarmente nel centro del tumore sino alla sua base, e tre o quattro o cinque catodi alla periferia a poca distanza gli uni dagli altri. Si chiude la corrente e si porta rapidamente a una forza più grande, 45, 50, 60 elementi. Dopo cinque o dieci minuti si levano i catodi e si applicano ad un altro segmento del tumore, e così di seguito sino che si è percorsa tutta la periferia del medesimo.

La operazione dura da mezz' ora ad un' ora e mezza. Il tumore dapprincipio si fa livido, poi grigiastro, in fine nero, e solo allora l'operazione deve considerarsi terminata.

La reazione consecutiva generale e locale è assai lieve: la regione del tumore si mostra poco dolorosa; ma al secondo e al terzo giorno si fa fredda crepitante con fluttuazione periferica cola sanie con gas dalle ferite dei catodi; infine si vede staccarsi in massa il tumore necrosato che lascia una piaga che poi procede regolarmente a guarigione. È buon consiglio per altro continuare nell'applicazione di correnti di debole intensità, durante e per qualche tempo anche dopo la cicatrizzazione della piaga.

6. *Cura degli adenomi e del cancro della ghiandola mammaria con la compressione elastica.* — Già anticamente si era pensato alla compressione allo scopo di portarne l'atrofia dei tumori del seno, e molti chirurghi la proposero (Recamier, Gendrin, ecc.); ma si trovò che riusciva assai difficile la sua applicazione, che le fasciature ordinarie riescivano affatto insufficienti perchè troppo presto si rilasciavano; quelle cementate raggiungevano una buona compressione, ma ben presto più non servivano, perchè non seguivano la parte che si andava riducendo.

Dagli studii recenti di Bouchut emergerebbe che:

(1) Venne applicata alla cura dei tumori pel primo da Ciniselli di Cremona (1862).

Digitized by Google

1. Si può ottenere l'ischemia forzata delle mammelle mediante la compressione permanente fatta colla gomma elastica vulcanizzata.

2. L'ischemia permanente del seno determina l'atrofia graduale della ghiandola.

3. Applicata alla cura del cancro e degli adenomi della mammella, l'ischemia può sospendere la circolazione capillare di queste produzioni morbose, e portare la guarigione atrofizzandole.

4. Il miglior mezzo di produrre l'ischemia del seno e del cancro o delle ghiandole di quest'organo, è l'applicazione permanente di una corazza compressiva di gomma elastica vulcanizzata foderata da grossi strati di ovatta.

Binet accusa la compressione elastica di riuscire troppo molesta, e dà la preferenza al compressore del seno di Chassagny.

Da parte nostra, pur ritenendo che la compressione possa riuscire utile nell' ipertrofia della mammella ed in alcune forme di tumori, non possiamo pur troppo seguire Bouchut nelle sue conclusioni circa il cancro, conclusioni d' altronde non avvalorate finora dall'esperienza; anzi Binet, che la ebbe a tentare in un *scirro atrofico* del seno, non ne ebbe un esito felice.

7. *Il raschiamento e la cauterizzazione col bromo nella cura del cancro.* — Approfittiamo di un lavoro del D. G. Novaro per dare notizia di questo metodo.

Introdotto da poco tempo nella pratica chirurgica, già esperimentato nel cancro da G. Simon e da Schröder, fu ancora applicato dall'autore con buon risultato in una vasta ulcera cancerosa della faccia, e in qualche caso di cancro uterino. Si eseguisce per mezzo di cucchiai ad orlo tagliente, combinandolo o no colla cauterizzazione.

Ecco i corollarii dell'autore:

1. Il raschiamento combinato colla cauterizzazione col bromo può portare alla guarigione se non duratura almeno temporaria dell'ulcera cancerosa superficiale, evitando le gravi perdite di sostanza che certo terrebbero dietro all' operazione col bistori o col cauterio attuale.

2. Che tale metodo di cura può senza pericolo applicarsi ai cancri aperti del collo uterino, che non si potrebbero più attaccare col ferro rovente senza tema di ledere gli organi vicini.

Digitized by Google

3. Che col raschiamento, come già osservava Simon, si ha una perdita di sangue relativamente leggiera.

4. Che col cucchiaio negli epiteliomi uterini possiamo spingerci sino contro il peritoneo senza paura di veder insorgere grave infiammazione di esso.

8. *Estirpazione totale della lingua per mezzo della resezione laterale della mascella inferiore.* — Per poco che il cancro della lingua sia esteso, riescono insufficienti i metodi di estirpazione di quest' organo per la via naturale della bocca. Il perchè già da tempo furono ideati varii processi allo scopo di aprirsi un più libero campo operativo. Figurano fra questi il metodo sottomentale Regnoli-Billroth, la sezione temporaria della mascella inferiore sulla linea mediana di Sédillot, ecc., finchè Langenbeck, recentemente ideava ed eseguiva la sezione laterale temporaria della mascella inferiore. Il processo dell' autore fu oggetto di una relazione al IV congresso della Società tedesca di chirurgia, ed avrebbe non solo il vantaggio di rendere sicura l'operazione del cancro linguale nei casi più gravi, ma ancora di permettere l'estirpazione completa delle ghiandole linfatiche degenerate, le quali, residuando anche in minima parte, figurerebbero come punto di partenza della riproduzione. La resezione laterale temporaria della mascella inferiore, di Langenbeck, sarebbe quindi indicata per l'ablazione di carcinomi i quali abbiano invaso la maggior parte della lingua sino all' epiglottide, l' arco glossopalatino e le ghiandole linfatiche circonvicine.

9. *Il microfono nelle esplorazioni vescicali per la ricerca dei calcoli o dei corpi stranieri.* — In un caso di litotrizia, Thompson venne nell' idea di applicare il microfono alla ricerca della pietra: questo esperimento fu fatto con un microfono particolare somministratogli dal professor Hughes, munito di una sonda metallica leggermente curva ad una delle estremità e congiunta ad un manubrio nell'interno del quale è fisso il *microfono*. Quando la punta della sonda incontra la pietra, si produce nel telefono un suono secco e metallico, che può essere distinto dagli altri rumori provocati dal tocco o sfregamento della sonda sui tessuti. L'A. crede che il telefono sia suscettibile di diverse ed utili applicazioni in chirurgia.

Digitized by Google

II.

GINECOLOGIA ED OSTETRICIA.

1. *La sterilità femminile.* — Secondo Grünewald, l'elemento essenziale della facoltà di riprodurre risiede, nella donna, ben più nell' attitudine a covare l'uovo fecondato che nell' attitudine a concepire (contrariamente all' opinione di Marion Sims): lo stato del collo dell'utero non ha che poca importanza; al contrario l' integrità della mucosa uterina vi tiene una parte capitale. Tutto dipende dall' estensione della lesione di questa mucosa e dalla profondità che le lesioni nutritive hanno raggiunto nel tessuto sotto-mucoso e nello strato muscolare.

Le parametriti e le perimetriti agiscono in due sensi, da principio modificando sensibilmente la nutrizione e la funzione degli organi genitali, ed in secondo luogo alterando la loro posizione normale.

Rispetto alle malformazioni e alle stenosi del collo e dell'orificio, Grünewald ritiene che le medesime siano raramente congenite, ma più spesso il risultato d' inflammazioni anteriori, o di altre anomalie di nutrizione. Se in questi casi la sterilità cessa coll' incisione del collo dell'utero, simile risultato non è dovuto al fatto che lo sperma possa entrare liberamente nella matrice, ma a ciò che l'operazione provoca la guarigione dei disturbi nutritivi dell'utero.

Quanto alle versioni e flessioni dell'utero, bisogna convenire che il trattamento meccanico delle deviazioni uterine non serve che a liberare le ammalate dai dolori, ma che la gravidanza non è che raramente il risultato della cura ortopedica.

Le neoformazioni circoscritte dell'utero intrattengono la sterilità nella gran maggioranza dei casi, non perchè facciano ostacolo al concepimento, ma perchè danno luogo secondariamente a malattie di tessitura della matrice, che rendono più difficile e talora impossibile l' impianto e lo sviluppo dell'uovo fecondato. Le neoformazioni che non interessano che il collo, influiscono in minor grado sulla riproduzione.

2. *Considerazioni cliniche nelle cisti idatiche del piccolo*

Digitized by Google

bacino nella donna. — Su questa forma morbosa assai rara pubblicò (febbraio 1878) uno studio F. Villard: dodici sono le osservazioni che gli fu dato raccogliere in tutta la letteratura medica, alle quali aggiunse una tredicesima a lui propria.

Le cisti idatiche del piccolo bacino possono svilupparsi tanto nel tessuto extra-peritoneale che avvolge gli organi della cavità pelvica, o nelle ovaie, da dove però, acquistato un certo sviluppo, vengono a cadere nel fondo di sacco retto-vaginale. Le manifestazioni anatomo-patologiche sono: irritazioni dapprima circoscritte e che danno origine ad aderenze cogli organi circostanti, in seguito generalizzate, con sintomi di peritonite. All' infuori di questi accidenti, come tumori che occupano il piccolo bacino, danno fenomeni di compressione sugli organi adiacenti, sul retto, sulla vescica con dilatazione degli ureteri e dei calici renali, sulla vagina e sull' utero con dislocamento e anche difformazioni variabili di questi organi, a seconda della pressione e del volume del tumore; infine sui nervi, sui vasi addominali.

Le cisti possono essere uniche o in numero più o meno grande; spesso coesistono con produzioni simili del fegato, all'epiploon, ecc. Il tumore cistico può racchiudere una quantità più o meno considerevole di vescicole nuotanti in un liquido ora trasparente, ora torbido e di variabile densità, o può essere costituito da una sola idatide che riempie per intiero la cavità e ne tappezza le pareti.

La diagnosi delle cisti idatiche del piccolo bacino è assai difficile per l'analogia delle manifestazioni cliniche con quelle di altre affezioni pure del bacino (ematocele retro-uterino, gravidanza extra-uterina, ecc.); vuole essere quindi fatta per esclusione.

Su dodici casi di cisti, si ebbe la morte in 7 per i progressi naturali del male; di uno la causa della morte non fu indicata. Delle guarigioni una avvenne per rottura spontanea; le altre tre sono dovute all' intervento efficace dell'arte. L' atto operativo eseguito fu una volta la puntura, tre altre volte la spaccatura del fornice vaginale. Villard darebbe la preferenza alla spaccatura seguita da iniezioni detersive e stimolanti.

3. *L' estirpazione delle ovaie e l'operazione di Battey.* — L' operazione concepita ed eseguita da Battey per la

Digitized by Google

prima volta nell'agosto 1872, ha per iscopo di mettere la donna nella condizione creata in condizioni normali per la menopausa (anticipata età climaterica), e ciò artificialmente mediante un'operazione, l'estirpazione di entrambe le ovaie. Non si tratta dell'estirpazione di tumori ovarici, ma della soppressione delle ovaie (extirpation of the functionally active ovaries for the remedy of otherwise incurable diseases). Battey eseguì tale operazione 12 volte, 2 colla incisione addominale, 10 colla incisione vaginale: Marion Sims 7 volte, 3 colla incisione addominale e 4 colla vaginale. Si ebbero due morti nella serie di Battey, 1 nella serie di Sims. La praticarono pure Hegar, Trenholme, Gilmore, Thomas, Peaslee, Sabine, complessivamente 28 operazioni con 5 morti.

L'operazione di Battey sarebbe indicata:

1. Nei casi di amenorrea quando non havvi utero o sonvi soltanto i rudimenti di esso, o quando havvi un'atresia incurabile di utero ed il *molimen* menstruale produce tali violenti disturbi nell'intiero sistema da mettere in pericolo la vita: la rimozione delle ovaie è il solo mezzo per apportare sollievo.

2. Nei casi di prolungate sofferenze fisiche e perturbazioni nervose collegate coll'eccitamento nerveo-vascolare prodotto dalla mestruazione, o mancante, o scarsa, o altrimenti: l'operazione è giustificabile, dopo aver provato infruttuosamente tutti gli altri rimedii.

3. In casi di fibromi uterini accompagnati da profuse irrefrenabili perdite, quando sia impossibile o troppo pericolosa la loro rimozione: l'operazione può essere praticata colla fondata speranza di arrestare l'emorragia e diminuire il volume dei tumori.

4. In casi di cronica cellulite pelvica e di ricorrente ematocele, quando si ripete la loro origine dalla influenza perturbatrice della mestruazione: vi si può ricorrere come estrema risorsa (Battey, Sims).

L'operazione è certamente ardita, sia che si operi colla sezione vaginale, sia che si estirpino le ovaie colla incisione vaginale; nè per ora è possibile formulare con precisione dei corollarii pratici.

4. *Provocazione del parto prematuro mediante la pilocar-*

Digitized by Google

pina (1). — Fu Massmannt di Pietroburgo (1878) che provocava il primo e per accidente il parto prematuro mediante il cloridrato di pilocarpina per iniezione sottocutanea con una soluzione al 2 per cento.

Lo seguì con scopo determinato Schanta alla clinica di Spaeth in Vienna; poi Kleinwächter con buon risultato. Venne pure constatata l'azione ecbolica della pilocarpina nella clinica ostetrica di Torino. Però Felsenreich in un suo caso ebbe un risultato negativo.

Gli studii sperimentali sin ora fatti sull' azione della pilocarpina dimostrerebbero che essa induce una diminuzione della pressione nel sistema arterioso, talchè per l' anemia arteriosa dei centri d' innervazione dell' utero potrebbero essere eccitate le contrazioni di questo.

Intanto è degno di nota come la contrazione uterina si manifesti soltanto dopo che sono cessati i fenomeni d'intossicazione, fatto confermato anche dalle ricerche di Felsenreich, il quale sperimentava tale mezzo per provocare contrazioni dell'utero puerperale e quindi frenare eventualmente emorragie atoniche. L'introduzione della pilocarpina in ostetricia, permettendo di risparmiare i maneggi operativi indispensabili coi processi attualmente in uso per provocare il parto prematuro, costituirebbe una preziosa conquista; necessitano però ulteriori esperimenti a conferma della azione ecbolica di questo medicamento non ancora sufficientemente esperito.

5. *La dilatazione digitale della bocca uterina durante il travaglio.* — William Stephenson istituì una serie di indagini (1878) per determinare fino a qual punto e con quali vantaggi si possa aiutare la dilatazione della bocca dell' utero mediante il dito esploratore. Non si tratta di parto forzato, ma solo di porgere aiuto nei casi in cui il parto si sarebbe ultimato anche colle sole forze naturali, ma con grande dispendio delle medesime di favorire quindi la dilatazione già avviata.

Tale manovra non deve essere praticata all' azzardo, ma in determinati modi e in determinate circostanze e specialmente quando, dopo la rottura delle membrane, il

(1) La pilocarpina è un principio attivo del jaborandi (pilocarpus pinnatus) e fu scoperta da Hardy (1876). È nota l' azione scialagoga e sudorifera del jaborandi. La pilocarpina dà sali cristallizzabili cogli acidi cloridrico, solforico ed azotico.

Digitized by Google

tessuto cervicale è disteso sopra il capo del feto, e quando ad ogni contrazione uterina la cervice è spinta in basso al davanti del capo, invece di aprirsi e risalire su di esso.

Impiegata debitamente la dilatazione digitale dell'orificio uterino durante il parto può apportare un aiuto efficace affatto innocente nella sua attuazione per la madre.

6. *Iniezioni di acqua calda contro la metrorragia.* — Dalle esperienze istituite (Vindelband, Gusserow, Atthill, ecc.) circa l'impiego di questo mezzo nelle emorragie uterine si può dedurre:

1. Che le iniezioni di acqua calda stimolando potentemente le contrazioni uterine manifestano un potere emostatico nel caso di metrorragie per atonia della matrice, dopo il parto o consecutive ad aborto, e che non danno che degli effetti incerti e passaggieri quando la perdita è sintomatica di una ritenzione di porzioni della placenta, o di un tumore uterino.

2. Che questo metodo nelle sue indicazioni speciali non è solamente eguale in potenza agli altri mezzi comuni, ma ancora superiore per la sua innocuità e la prontezza de' suoi effetti.

3. Che per la sua azione stimolante l'acqua calda rianima le donne dissanguate, le riscalda, cosa che aggiunta al suo potere emostatico ne fa un rimedio prezioso in tutte le emorragie per atonia della matrice.

7. *La laparo-elitrotomia in sostituzione al taglio cesareo.* — La laparo-elitrotomia (elitrotomia, gastro-elitrotomia) differisce dal taglio cesareo in ciò, che l'operatore si apre una via al feto per la sua estrazione, non con un'incisione dell'utero, ma bensì della vagina, che viene divisa nella sua linea d'inserzione al collo uterino e raggiunta mediante un'incisione delle pareti addominali condotta parallelamente e al disopra alla piega inguino-crurale (legamento di Poupart), senza che il peritoneo venga leso, ma solo distaccato e respinto.

Secondo Kiliam, fu al medico tedesco Jörg cui venne pel primo l'idea di questa operazione, senza per altro che riuscisse a metterla in esecuzione. Qualche anno dopo (1820), Ritgen la propose di nuovo, modificandola nel concetto di respingere il peritoneo in luogo di dividerlo

Digitized by Google

come pensava Jörg; la praticò anche una volta, ma senza successo. Nel 1844, Baudelocque pubblicò un lavoro col titolo « Operazione cesarea, elitrotomia o sezione della vagina »; infine Gaillard Thomas in quest'anno la trasse dall'oblio nell'*American journal of obstetrics* (1878) esponendone cinque casi, tre dei quali appartengono al dottor Skene.

I vantaggi di quest'operazione sul taglio cesareo (laparo-isterotomia) risederebbero nei minori pericoli a cui espone coll'evitare l'incisione dell'utero e del peritoneo, e quindi coll'escludere la metrite, l'incarcerazione delle intestina nella ferita uterina, e rendere ancora assai minori le probabilità degli altri frequenti accidenti del taglio cesareo, quali la peritonite, la prostrazione nervosa (shock) e la septicemia.

Secondo Gaillard Thomas, in presenza dei risultati ottenuti, l'operazione meriterebbe di essere presa in considerazione; infatti, nei cinque casi in cui fu eseguita, tre volte la madre potè essere salvata, quattro bambini furono estratti vivi, e fu d'uopo notare che in un caso la madre era morente e l'operazione non venne eseguita che nell'interesse del feto, mentre in un altro (il 1.° di Skene) il feto era già morto e l'operazione non fu intrapresa che per la madre. Sarebbe dunque, secondo l'autore, da preferirsi non solamente alla laparo-isterotomia, ma anche all'embriotomia, nella quale ultima si sacrifica necessariamente il feto e una donna sopra tre.

L'operazione per sè non è difficile: divisa la parete addominale, si respinge il peritoneo che si lascia facilmente staccare nella donna gravida, la vagina cacciata col dito verso la fossa iliaca è presto divisa, il feto è ritirato per versione se è la testa o le braccia che si presentano, e per estrazione se le natiche. Estratta la placenta, contratto l'utero, si ripulisce la fossa iliaca, si arresta l'emorragia e si riunisce la ferita. La cura consecutiva deve consistere specialmente nelle lavature feniche fatte per la vagina.

8. *Nuovo processo di craniotomia mediante il laminatore cefalico* (Lamineur céphalique). — Wasseige tolse all'industria il concetto meccanico del laminatoio per applicarlo all'ostetricia come mezzo embriotomico nelle ristrettezze del bacino: niuno infatti ignora la potente azione del laminatoio. Dapprima l'autore fece costrurre un apparecchio

Digitized by Google

destinato soltanto a dimostrare la possibilità di passare al laminatoio la testa fetale; e incoraggiato da favorevoli esperienze sul cadavere, fece fabbricare l'istrumento da Mathieu.

Il campo d'azione assegnato dall'autore al laminatore cefalico da lui inventato è costituito dalla ristrettezza da 4 ad 8 centimetri.

Non è qui il luogo di dare una minuta descrizione dell'istrumento: esso si compone di due branche della forza di quelle del cefalotribo; la branca sinistra fenestrata, la destra piena, sottile; si applicano colle regole ordinarie a testa perforata, si eseguisce lo schiacciamento colla vite di pressione; continuando a stringere quest'ultima, la branca destra penetra nella finestra della branca sinistra, laminando le ossa: e la testa compressa, fra i due punti opposti, si converte in un vero disco appiattito.

Riguardo ai risultati clinici, l'istrumento fu applicato ancora in un numero troppo limitato di casi per poterne pronunciare una apprezziazione.

III.

OTTALMOLOGIA.

1. *Paura degli spazii (Agorafobia).* — Fu Westphal che primo, nel 1872, richiamò l'attenzione degli studiosi su questo singolare fenomeno: se ne occuparono poi Cordes, G. Webber, Williams, Brown Sequard, Perrond di Lione e recentemente Legrand du Saulle.

Questa nevrosi consiste in un senso di terrore esagerato ed assurdo in presenza d'uno spazio vuoto.

L'affezione insorge nel paziente quando vede attorno o innanzi a sè uno spazio ampio (sia in una piazza, in una chiesa o ad una finestra elevata, o su di un ponte, in una barca, ecc.); l'individuo rimane immobile, trema, impallidisce, si copre di sudore, può appena reggersi in piedi e si persuade che mai potrà affrontare lo spazio che gli sta innanzi. La preoccupazione che lo immobilizza varia nei singoli casi; taluno teme di avere uno stordimento o un deliqnio, altri di essere colpito di apoplessia, ma più spesso il paziente ha paura di aver paura. Del resto, la sua intelligenza è integra, e piena la libertà morale; ha perfetta coscienza dell'emozione che prova, ri-

Digitized by Google

conosce che i suoi timori sono sciocchi ed infondati, ma non perciò può liberarsene. Basta però la presenza di una persona, l'apparire di una carrozza, ecc., perchè il paziente sia restituito allo stato normale; e lo stesso individuo, quando sia munito anche solo di un bastone, può mettersi impunemente nelle circostanze valevoli a produrre le descritte sofferenze su lui inerme.

2. *Amaurosi da tabacco e amaurosi da alcool.* — L'argomento dei disturbi indotti nell'apparato visivo dall'abuso del fumare tabacco fu da Guéniot fatto oggetto di studii speciali. Secondo quest'autore, l'amaurosi nicotinica avrebbe i seguenti caratteri:

1. Comincia sempre da un solo occhio.
2. Ne è colpito primo l'occhio destro.
3. Nell'inizio della malattia l'ammalato vede davanti a sè una nebbia che diventa sempre più densa.
4. Contemporaneamente esiste un scotoma centrale.
5. Havvi diminuzione dell'acutezza visiva centrale, rimanendo al principio normale la percezione periferica.
6. Non è accompagnata da dolori, nè da cefalalgia.
7. Dall'apparizione della nebbia gli ammalati vedono di tempo in tempo degli oggetti colorati in giallo.
8. Non vi ha mai confusione di colori.
9. Sempre gli ammalati vedono meno bene la sera.
10. Quasi sempre le pupille sono ristrette ed immobili.
11. La malattia, che ha decorso molto celere, può terminare coll'atrofia della pupilla.

L'amaurosi alcoolica differisce dalla nicotinica in ciò:

1. L'amaurosi alcoolica appare contemporaneamente in ambo gli occhi.
2. Non ha le mosche volanti della nicotinilda.
3. È costante il fenomeno della confusione dei colori.
4. Può esistere dolore.
5. La visione migliora alla sera.
6. Se ambo le forme ponno esistere coll'atrofia della pupilla, l'amaurosi alcoolica decorre più rapidamente.

3. *La metalloterapia in alcuni disturbi nervosi oculari di natura isterica.* — Esistono disturbi oculari e perturba-

Digitized by Google

menti della facoltà visiva non accompagnati da alterazione apprezzabile, il cui pronostico non è grave per la facoltà visiva la quale si conserva, ma che non cessano di essere oltremodo molesti. Gli oculisti distinguono delle ambliopie, delle emianestesie e delle astenopie isteriche, astenopie da iperistesia retinica senza alcuna anomalia di rifrazione, che Förster e Breslau chiamano Kopiopia isterica. Queste forme si distinguono per la loro resistenza a qualunque terapia, tranne forse la metallica.

Infatti il D. Abadie ottenne notevoli risultati in tre ammalate di ambliopia isterica ed in una kopiopia. Abadie comincia ad applicare in questi casi l'oro: tre pezzi da 20 franchi vengono messi sulla fronte per mezzo di un bendaggio per tutta la notte. Se l'oro non corrisponde, si ricorre al rame o allo zinco: qualche volta è indispensabile per ottenere l'intento, di riunire due metalli l'uno sopra l'altro.

Circa al valore di questo mezzo riportiamo le parole del prof. Quaglino: « noi non possiamo che raccomandare caldamente agli oculisti sì spesso interpellati e tormentati da isteriche affette da kopiopia questo nuovo genere di terapia ». (Annali di ottalmologia, fasc. 3, anno VII, p. 442).

4. *Il potere visivo delle diverse parti della retina.* — Le esperienze comparative di Charpentier sulla retina per quanto riguarda la sensibilità alla luce, la sensibilità di colori e l'acutezza visiva della medesima, dimostrano:

1. Che tutte le parti della retina sono suscettibili d'essere egualmente impressionate dalla luce

2. Che la sensazione luminosa ha per punto di partenza una modificazione prodotta negli elementi della membrana di Jacob (coni e bastoncini).

3. Che l'acutezza visiva non dipende dalla retina che per l'indipendenza funzionale che possiedono gli elementi fotosterici nei diversi punti di questa membrana.

4. Che questi elementi, ben isolati nella macula, lo divengono meno sui confini della medesima, e sono sempre meno indipendenti quanto più si allontanano dal centro, ciò che corrisponde all'imperfezione enorme della visione indiretta.

5. Che le sensazioni luminose semplici, in ogni punto identiche per sè stesse, sono distinte dalle sensazioni cromatiche, e

Digitized by Google

sono sempre più facili a prodursi che queste ultime, essendo sufficiente perciò la più piccola eccitazione d'una luce qualunque.

6. Che le sensazioni dei colori offrono due termini correlativi: l'uno che consiste in un'analisi delle impressioni luminose che si fa probabilmente negli strati medii della retina; l'altro che sembra consistere in una elaborazione secondaria che avviene in alcune parti corrispondenti del cervello e che non raggiunge in ciascuna delle medesime il suo sviluppo che a mezzo di una lunga educazione.

5. *Distanza del centro ottico dell'occhio alla sommità della cornea.* — Il D. Badal presentò alla Società di Biologia di Parigi (1877) un istrumento destinato a misurare la distanza del centro ottico dell' occhio alla sommità della cornea, i cambiamenti subiti da questo punto nel passaggio della visione in distanza alla visione da vicino.

L' istrumento è basato sul principio seguente, di cui Badal diede per il primo la dimostrazione a proposito del suo optametro. Se una lente convergente è posta davanti all'occhio ad una distanza tale che il fuoco posteriore coincide esattamente col centro ottico di quest'occhio (punto nodale posteriore), oggetti identici, della stessa grandezza, posti dall'altro lato della lente, saranno visti sotto il medesimo angolo visuale lo stesso se essi sono a distanza differenti. Questo risultato non ha più luogo, e gli oggetti appaiono di ineguale grandezza allorchè i due punti suddetti cessano di coincidere. L'esperienza è disposta in modo tale, che lo scopo del soggetto osservato si riduce a cercare quale sia la posizione del suo occhio in rapporto alla lente, per la quale due paia di linee parallele, separate da un medesimo intervallo e tracciate su due mezze lastre di vetro deterso situate l' una a destra l'altra a sinistra, o a distanze differenti dalla lente, si raggiungono esattamente, di maniera da parere costituite da un solo paio di linee parallele.

A questo punto, l'osservatore non ha che a determinare, coll'aiuto d' una lente disposta appositamente e mobile sopra un sostegno graduato, la distanza della sommità della cornea al fuoco posteriore della lente; la cifra della graduazione da sei millimetri e frazioni di millimetri dà la distanza del punto nodale alla cornea.

6. *L'azione della pilocarpina sull'occhio.* — Galezowski,

Digitized by Google

facendo degli esperimenti e ricerche sopra l'azione dei sali di pilocarpina, scoperse che questo alcaloide instillato nell'occhio ha proprietà miotiche. La pilocarpina restringe la pupilla quanto l'eserina, e nello stesso tempo ha un'azione meno irritante. Come l'eserina, col prolungato uso può provocare dolori, nausee ed anche intense congiuntiviti. Quest'azione fu anche confermata da esperimenti istituiti dal D. Rampoldi in Pavia.

Il D. Abertoni oltre l'azione miotica molto saliente della pilocarpina avrebbe constatato anche un'azione midriatica, anzi questa più duratura della miotica; e per di più egli avrebbe verificato che durante cotesta azione midriatica si conserverebbe il potere accomodativo oculare.

Questo fenomeno, oltre a costituire una proprietà particolare della pilocarpina, tornerebbe assai prezioso all'oculista.

7. *Proprietà midriatiche del gelsemio.* — Fino ad oggi l'esame ottalmoscopo, reso di frequente impossibile od incompleto da strettezza della pupilla, veniva reso facile colla dilatazione della medesima a mezzo dell'instillazione dell'atropina: ma questo presidio è male accetto ai malati, che talora perfino dopo 15 giorni provano i disturbi visivi proprii della midriasi e della paralisi dell'accomodazione. Il gelsemio contiene un alcaloide chiamato da Robbins gelsemina; secondo Twecdy, il cloridrato di quest'alcaloide ha la proprietà, instillato nell'occhio nella proporzione di 50 centigr. in 30 grammi d'acqua, di dilatare la pupilla facilmente, e continuando nelle instillazioni di paralizzare l'accomodazione, non lasciando contemporaneamente traccia della sua azione dopo otto o dieci ore dalla sua applicazione. Sarebbe quindi utile presidio per l'esame ottalmoscopo, specialmente quando i malati debbono subito riprendere la loro occupazione; è da augurarsi che più estesi esperimenti confermino nella gelsemina questa proprietà.

8. *La galvano-caustico-chimica nella cura della congiuntivite granulosa.* — Il D. Omboni ha ottenuto ottimi risultati dall'applicazione della galvano-caustica chimica nella cura della congiuntivite traumatosa. Secondo l'autore, per questo scopo necessita un apparecchio a corrente molto debole, per la qual cosa ha creduto di preferire alla pila Grenet e Bunsen quella del Ciniselli, ed anche questa pur

Digitized by Google

sempre con liquido eccitatore debole (grammi 4 di acido sopra grammi 100 di acqua distillata). Per tal modo l'azione della corrente sarebbe rivolta maggiormente a modificare la nutrizione della parte piuttosto che all'azione caustica. Tolto il caso nel quale, per essere la forma vegetante voluminosa, può tornare utile la sua distruzione mediante l'azione caustica del polo negativo, gli eccitatori galvanici (che vengono contemporaneamente portati sulla congiuntiva) non si tengono fissi in luoghi determinati, ma si fanno scorrere, nel concetto di destare, mediante l'eccitamento e la polarizzazione del tessuto neoformato, quel mutamento di nutrizione che valga a provocare il riassorbimento regressivo dello stesso.

9. *Cura radicale del distacco retinico mediante la idrodictiotomia.* — Trovare il mezzo di guarire il distacco retinico è quesito a cui da più anni sono diretti gli sforzi degli oculisti. Su questo argomento il prof. Secondi di Genova esponeva nel marzo di quest'anno dinanzi alla Società dei Medici della Liguria un suo speciale processo operativo che veramente non è un metodo nuovo ma una modificazione ai metodi già proposti da Sichel e da Graefe nell'intento di evacuare il liquido raccolto tra le membrane dell'occhio. Il modo di operare dell'autore differisce da quello di Graefe in ciò, che in luogo di perforare in un tempo solo sclerotica e retina sospingendo il coltello fino all'umore vitreo, queste due membrane vengono incise in due tempi distinti. La puntura della retina viene praticata per la sclerotica nel punto opposto a quello del distacco, quella della sclerotica orizzontalmente dalla parte del distacco con un coltellino da cataratta.

10. *Lembo congiuntivale per ricoprire le piaghe della sclerotica.* — È un metodo del D. Schoeler (Berlino). Quando si abbiano ferite penetranti nella sclerotica con ernia dell'iride e del corpo ciliare, l'A. stacca dai due margini della ferita due lembi di congiuntiva, e li riunisce a ponte sulla soluzione di continuo della sclerotica. Si ha con ciò il vantaggio che l'ernia del corpo ciliare si riduce più compiacente, nè il vitreo cicatrizzando darà luogo a secondarii distacchi parziali retinici.

11. *Innesto di un' intiera cornea di cane su di un occhio*

Digitized by Google

umano (1). — Schoeler nell'occhio umano distacca un grande lembo superiore congiuntivale ed uno piccolo inferiore; toglie un circolo centrale di cornea opaca ed a questo posto applica un disco perfettamente eguale di cornea di cane; indi arrovescia sul tessuto innestato i due lembi congiuntivali di protezione e li unisce con punti di sutura: questi vengono tolti dopo alquanti giorni. Nel caso pubblicato avvenne l'adesione, ma l'innesto restò opaco totalmente nel mezzo, come smerigliato alla periferia. *L'esito felice* dell'A. deve quindi essere interpretato semplicemente per l'adesione dell'innesto, non per la trasparenza. Sotto questo punto di vista (scopo dell'operazione) l'esito fu pressochè nullo.

12. *Ottalmoscopo a rifrazione di Gillet de Grandmont.* — Si compone di uno specchio piano di forma rettangolare, che presenta una serie di piccoli orifizii, dietro i quali, per mezzo di un meccanismo facile, si presenta successivamente la serie delle lenti metriche concave e convesse.

Lo scopo si è quello di sostituire al solito movimento di rotazione degli altri ottalmoscopi, quello rettilineo, molto più rapido e facile ad ottenersi.

(1) Vedi ANNUARIO XIV, pag. 859, la nota sulla cheratoplastica mediante innesto della cornea del coniglio e gli esperimenti del professor Gradenigo.

Digitized by Google

IX. - AGRARIA

DI A. GALANTI
Prof. nell'Istituto Tecnico e nella Scuola Magistrale di Milano.

I.

IDROLOGIA.

1. *Influenza dell'irrigazione e della fognatura sul suolo e sulla produzione.* — L'irrigazione e la fognatura esercitano sul suolo un'influenza affatto opposta, poichè la prima serve a dare ad esso la freschezza di cui manca, ed a diminuirne la porosità, che è la naturale conseguenza della mancanza di umidore necessario a tenere unite le particelle della terra; e la seconda toglie l'eccessiva umidità del suolo aumentandone la porosità col dar adito agli agenti disgregatori, ossigeno e acido carbonico, di intaccare e ridurre allo stato alibile i componenti del terreno.

Da quest'influenza sul suolo ne viene direttamente una modificazione nella produzione agricola, poichè, per esempio, l'irrigazione abbondante diluendo le particelle terrose può somministrare maggior copia di elementi ai vegetali, che contengono sempre una data quantità di acqua, ed è quindi molto atta allo sviluppo della produzione per quanto riguarda la quantità, nel mentre che la qualità diventa sempre più inferiore paragonata a quella dei vegetali ottenuti su terreni asciutti. È per questo che le coltivazioni irrigue vanno usate con parsimonia, in modo che i prodotti ne scapitino insensibilmente con vantaggio dell'economia rurale e sociale; poichè lo scopo del solerte agricoltore dev'essere quello di ottenere molto ma buon prodotto. Arrogi che le condizioni igieniche possono venire seriamente minacciate da una coltivazione esclusivamente irrigua, ragione per cui do-

Digitized by Google

vettero alcuni comuni, come Casale e Parma, regolare ed anche abolire l' impiego del suolo in risaia.

2. *Bonifica delle valli di Comacchio.* — Fin dal 16 maggio, l' ing. Chizzolini e l'avv. Scanzer avevano presentato un progetto per la bonifica della parte settentrionale delle valli di Comacchio e pel contemporaneo miglioramento delle condizioni di scolo delle provincie di Ferrara, Mantova, Modena e Bologna. Pare che questo progetto sia già tradotto in una realtà di esecuzione, anche mediante l'appoggio della Corte Imperiale di Vienna, perchè nella società vi entrano parecchi tedeschi. Codesto progetto poi interessa sommamente la provincia di Modena per la vasta bonificazione di Burana, opera questa da tornare sopratutto vantaggiosa alla parte più bassa di essa provincia, racchiusa tra la Secchia, il Po ed il Panaro.

L'anzidetto piano di massima consiste:

1. Nella costruzione di un nuovo cavo dalla sponda destra del Panaro a Po di Mazzara, presso San Nicolò, per lo scarico delle acque di Burana.

2. Nella continuazione del detto cavo fra San Nicolò e l' argine di Mezzano, accogliendovi anche le acque del secondo circondario ferrarese e degli altri che possono profittarne.

3. Costruzione di una botte sottopassante il Reno, e di un canale per lo scarico continuo delle acque dei consorzi bolognesi a destra del Reno.

4. Nella costruzione di un canale dal confine occidentale delle Valli di Comacchio al mare.

5. Nella costruzione di un canale navigabile fra Comacchio ed il Po di Volano.

6. Nella formazione di tutti i canali occorrenti pel prosciugamento a irrigazione dei terreni, non che delle strade, ponti e edifici necessari alla colonizzazione e coltura.

3. *Bonifiche ferraresi.* — La superficie totale era di 51,000 ettari sui quali esistevano gia 70 chilometri di canali. Ne occorrevano ancora per lo meno altri 70 chilometri, i quali dovevano corrispondere alla quantità d'acqua di pioggia. Per base del calcolo fu presa la media di otto giorni piovosi di autunno e primavera, la quale diede 12 centimetri di altezza: levandone il 47 per 100

Digitized by Google

per evaporazione ed infiltrazione, restavano 280,000,000 di metri cubi da espellersi in 12 giorni, cioè, 30 metri cubi d'acqua per minuto secondo.

Tali lavori di canalizzazione e sistemazione richiesero lo sterro di 330,709 metri cubi di terra; ed i corsi d'acqua principali hanno una lunghezza rispettiva non maggiore di 40 chilometri, ed una larghezza massima di 20 metri con una pendenza da 6 a 7 per 1000.

Il prosciugamento, in parte felicemente attuato, poichè la Società al principio del 1878 diede alla coltivazione 21,000 ettari di suolo, fu eseguito con quattro macchine idrovore moventi otto pompe della forza di più di 1000 cavalli-vapore, elevanti per minuto secondo 30 metri cubi d'acqua all' altezza di metri 2,60 per rigettarla fuori dell'area.

Le spese fatte ammontano a L. 14,848,555, delle quali lire 7,015,873 nell' impresa e nel prosciugamento, e L. 7,832,602 nell'acquisto di terra, amministrazione, ecc.

La superficie bonificata viene data dalla Società ad enfiteusi, ad affitto, ed anche venduta.

II.

FOROSTATICA.

1. *Gl' ingrassi liquidi preferibili sui conci solidi.* — Vuolsi che il sistema d'allungare con acqua e liquefare lo stallatico sia stato adottato fin dal 1712 a Zurigo, dove ad evitare la perdita dell' ammoniaca vi si versava dell' acido solforico.

Dombasle esperimentò che l' orina di stalla allungata con acqua in nove volte il suo volume dava uguale risultato dello stallatico solido, il quale costa molto di più; e Gasparin cita diverse esperienze che provano come il concime liquefatto dia prodotti di gran lunga superiori allo stallatico solido.

Nelle adiacenze della nostra Milano le acque irrigue non sono che conci allungati, provenienti dalla città, e le nostre marcite, irrigate colle acque della Vettabbia, danno 30,000 chilogrammi di fieno, nel mentre che la media ordinaria è di soli 14,500 chilogrammi all'ettaro.

In Inghilterra ed in Francia la concimazione con escre-

Digitized by Google

menti diluiti nell'acqua ha dato risultati sorprendenti, tanto nelle praterie che nella coltivazione dei cereali.

Ed invero il concio liquido essendo più prontamente assimilabile, immedesimandosi per ogni verso nel suolo, vi provoca le necessarie reazioni che preordinano alla alibilità le tante materie inerti che il terreno contiene, giovando alle coltivazioni come alimento, per l'acqua di cui le piante sono per la massima parte costituite.

Chi volesse anche meglio persuadersi di ciò non dovrebbe far altro che consultare le belle pagine del Malaguti (vedi tomo I, pag. 140 a 157) che descrivono per filo e per segno il sistema Kennedy, adottando dal famoso Mechi e di cui han reso pur anco ragguaglio il Ridolfi ed il Minghetti; non che i miracoli pur anco ottenuti dal Kennedy sulla fattoria di Myer-Mill e sulle sabbie grossolane di Canning-Park, dove Jelfer, adottando lo stesso sistema, quintuplicò il proprio prodotto lordo. Nè meno sorprendenti risultati si ottennero nella fattoria di Liscard, vicino a Birkenhead, il di cui il proprietario è Littledale, per un'estensione di 162 ettari, di cui 20 senza alcun pregio; ed a Clipestone, presso il duca di Portland; e nella fattoria di Mairdrochwood, di proprietà del Barter, non meno che in quella di Glamorganshire, appartenente a Romilly; e finalmente ad Halewood, tenuta da Nelson, uno dei calcolatori più fini d'Inghilterra. Ma gli esempi della preferenza da darsi agli ingrassi liquidi non occorre andare a cercarli tanto lontano. Gli abbiamo subito fuori di Porta Garibaldi fino a Niguarda.

2. *Cascami di bigattiera per concime ed alimento.* — I letti dei bachi, che vengono calcolati dal bachicoltore per un valore di 5 o 6 lire per oncia di seme, secondo le analisi di Boussingault e di Payen contengono 3 1/2 circa per 100 di azoto, ciò che per il letto disseccato spettante ad un'oncia di seme calcolato di circa chilogrammi 170 dà chilogrammi 6,12 di azoto, il quale rappresenta un valore di L. 17 circa.

E per questa ricchezza in azoto che il letto disseccato dei bachi può essere vantaggiosamente impiegato per concimare, ed anche preferito al guano attualmente in commercio, il quale è molto meno ricco in azoto. Specialmente per i gelsi e per i vivai, il letto delle bacherie viene usato come concime attivo, e ridona agli alberi intristiti una bella vegetazione.

Digitized by Google

I residui delle bacherie, composti di foglie secche e di cacherozzoli, sono anche usati da molto tempo come foraggio, e sono preferiti dal bestiame alle altre granella. La loro potenza nutriente è superiore a quella del fieno in causa della ricchezza in azoto, essendo 31 parti di questi equivalenti a 100 di fieno normale.

Un metodo raccomandabile di preparare i residui delle bacherie è quello di lasciarli seccare al sole dopo avergli fatto subire per qualche giorno un principio di fermentazione, e dopo averli cerniti col vaglio e col rastrello per dividere i resti di foglia dai cacherozzoli. In tal guisa si amministrano nell' inverno, occorrendone, mezzo chilogrammo per pasto ai vitelli, e un chilogrammo ai buoi, ben inteso unitamente agli altri foraggi ed alle note zuppe.

Quest'alimento migliora il pelo e la carne del bestiame e conferisce assai al suo benessere.

Un altro impiego dei residui di bacherie fu testè scoperto dai signori Masset di Lione, i quali sono giunti a cavarne un olio che dà una qualità di saponi assai utile nella sgommatura della seta. Questa indicazione però è tutt'altro che una scoperta del signor Masset, perchè molti anni fa a noi che scriviamo manifestò la cosa medesima l'illustre coltivatore Carlo Berti-Pichat, in una delle tante conversazioni che avevamo annualmente con esso in Bologna.

III.

FITOCOLTURA.

1. *Frumento di Rieti per semente.* — Il favore incontrato presso gli agricoltori per questa specie di frumento è largamente giustificato per le sue qualità e per il fruttato maggiore che dà in confronto delle specie comuni. Il pinzo del frumento di Rieti è rusticano e vigoroso, e la pianta è immune dalle malattie, principalmente dalla ruggine. Qui in Lombardia va estendendosi sempre più la sua coltivazione in confronto delle razze indigene, e noi siamo ben compiacenti di avere e nel giornale *La Perseveranza* ed in questo ANNUARIO preconizzati i resultati, che oggi si traducono in un fatto reale, quando la cosa era appena vergine e pochi speculatori si davano all'acquisto di questi frumenti quasi nell' incertezza dell' esito

Digitized by Google

di loro intrapresa. Del resto, questi risultati, oltre al doversi attribuire ai pregi peculiari del grano reatino, sono incontrastabilmente ed in gran parte dovuti al vantaggio che si ha sempre quando in luogo della semente riprodotta sul proprio campo si ricorre a sementi estranee al podere; il che si riattacca alla questione più generale da noi trattata del rinnovamento delle sementi, il quale è per sè stesso sempre un vantaggio generale indipendentemente dai pregi della derrata che si preferisce alla propria.

2. *La coltura dell' orzo cavaliere.* — Il signor Lefasse, proprietario agricoltore a Saint-Minoir des Oudes, vicepresidente del consiglio generale d'Ile et Vilaine, si è fatto produttore di questo prezioso cereale, che rilascia alla stazione di La Fresnaie contro il rimborso di 30 franchi ogni 100 chilogrammi, sacco perduto.

Sarebbe il caso di provarlo anche in Lombardia, dove la coltura dell' orzo, ed è un pezzo che lo diciamo, dovrebbe estendersi o meglio incominciare su larga scala, poichè la nostra plaga lombarda, segnatamente sui monti e sui colli, è più adatta che l' Italia del centro a questa coltura, che non si comprende come debba essere dai nostri agricoltori tanto trascurata.

3. *Modo di migliorare la produzione delle patate.* — Il belga Stappaerts avendo osservato che i tuberi di patate più grossi erano prodotti da piante con soli due o tre steli, provò a sopprimere le gemme superflue prima di piantare i tuberi. Il risultato da lui ottenuto dopo tre anni di esperimento è oltremodo soddisfacente, poichè levando colle mani o colla punta di un coltello le gemme ad un tubero, fino a lasciarvene solo un paio delle più belle, egli osservò che i tuberi ottenuti sono più grossi, più numerosi e più precoci di quelli ottenuti senza questa operazione, ciò che lo risarcisce abbondantemente del tempo impiegato. L' operazione dev'essere fatta con cura, ed i tuberi così preparati devono esser lasciati cicatrizzare serbandoli alcuni giorni prima di piantarli.

4. *Nuovo tessile.* — Dalle foglie di una specie di aloè dell' isola Maurizio si estraggono lunghi fili di una particolare consistenza e flessibilità; e quest' estrazione facendosi senza alcuna delle operazioni necessarie pel lino

Digitized by Google

o per la canapa, il loro costo ne è minimo. Soltanto la piccola produzione di questa pianta ha impedito che una prova di qualche importanza potesse venir effettuata; ma siccome questo vegetale può crescere anche nei climi temperati e nei suoli aridi, così una prova su larga scala si può eseguire con la maggior facilità.

I filamenti possono uguagliare in resistenza il filo di ferro; e si voleva che potessero resistere anche all'azione dell'acqua marina, ma il signor Trelsar, che conosce questo vegetale sotto il nome di canapa di Maurizio, dice che si corrompono nell'acqua salata, poichè soltanto il filo detto *coir* può stare impunemente immerso nell'acqua del mare.

Del resto, trar fibra tessile tenacissima ed anco vaga dall'agave americano è comune in Italia e tutt'altro che una novità poichè ne ha parlato il vecchio Targioni fin dai suoi tempi sotto il nome di *Seta vegetale* che gli aveva dato prima il Pavy che con tal filo confezionava corde « d'une grande puissance et toutes sorte d'objets de passamanterie », secondo n'afferma il Piteau nella *Maison rustique,* t. II, pag. 31.

5. *La spartéa.* — Questa utilissima pianta industriale viene con una lavorazione assai semplice usata nella fabbricazione di cordami per la marineria, dove è sovente preferita alla canape, per la sua resistenza all'azione corrompitrice dell'acqua.

Anche nella fabbricazione della carta, specialmente quando gli stracci sono di prezzo troppo caro, può surrogarli con vantaggio, poichè, senza operazioni preliminari, ponendo le frondi della pianta a bollire in una caldaia con dei reattivi di gran forza, se ne ottiene una pasta che imbiancata per mezzo di processi chimici può in seguito dare mediante la lavorazione colle macchine solite pelle cartiere una buona qualità di carta.

Resta a sapersi se la coltivazione di questo vegetale può essere introdotta con successo anche da noi; ed in proposito i botanici, gli agronomi ed i comizi agrari, se vorranno farne un esperimento, potranno decidere la questione. Vero è che oggi potendosi cogli apparecchi, coi processi e coi perfezionamenti introdotti nella fabbricazione della carta da Zeffirino Orioli nella sua famosa Usine du Pontet et de S. Marie (Z. Orioli-Escoffier, Pontcharra Isère, Manufactures de Papiers et de Pâtes à

Digitized by Google

Papier) fare questa pasta con tutoli e gambi di grano turco, trucioli di paglia, stecchi di canapa resultanti dal canapificio e con pezzi di legno qualunque, la risorsa che può dare una pianta consimile non sarà di gran rilievo. E ciò tanto più se la pasta non è naturalmente bianca e di qualità tale da dare nei resultati in confronto ad altre sostanze un prodotto superlativo, il che non resulta per ora dalle notizie che ci danno di questo vegetale i giornali speciali che lo preconizzano.

L'*Italia Agricola*, da cui si tolgono tali notizie, omettendo il nome scientifico ci lascia in un mare d'incertezze circa alla precisione di tali indicazioni, poichè se intendesse appellare allo *sparto* o *stipa tenacissima* sarebbe pianta già notissima, usata in Toscana per farne sporte, musoliere, canestri e gabbie da mulini da olio. È molto usata anco dagli Spagnuoli, e il Villeneuve la coltivò in Francia fino dal 1825 (Vedi Pichat, p. 662, cap. XX, tomo I).

Che se per avventura il citato giornale intese col nome *Spartea* non lo *Sparto* propriamente detto ma lo *Sparteum junceum*, allora davvero si tratterebbe di una pianta già da gran tempo (1843) industrialmente importantissima sugli Apennini toscani, e della quale noi abbiamo a lungo parlato nel giornale la *Perseveranza* del 23 settembre 1874.

6. *Nuova specie di cotone.* — Il signor Giacomo Rossi, agente consolare austriaco ad Alessandria d'Egitto, ha descritto una nuova specie di cotone da lui osservata nel giardino di un negro a Menutia. Il ricavo straordinario dato da questo cotone fu tale che la forte ricerca delle sementi ne portò il prezzo a 12 sovrani d'Egitto per ardeb, nel mentre che le specie comuni si pagano solo una sterlina.

La pianta ha uno stelo lungo, senza rami e porta ordinariamente 40 a 50 baccelli, dando così un prodotto doppio degli altri cotoni che ne hanno soltanto 25 o 35. L'inconveniente però di questa pianta è che abbisogna di molta acqua, per cui spossando presto il terreno converrebbe seminarla soltanto ogni due anni sul medesimo campo.

In Lombardia però, dove l'acqua certamente non manca, questa difficoltà sarebbe bell'e appianata. Il difetto fra noi piuttosto starebbe nel sole, ma anche a questa obbiezione ha risposto Alessandro Manzoni avendo ottenuto nel suo tenimento di Brusuglio bellissime piante di ottimo cotone,

Digitized by Google

di cui il nostro Istituto tecnico a Santa Marta vanta il possesso di un bell' esemplare in oggi per vero dire un po' spennacchiato per colpa appunto della nostra condiscendenza a tollerare la sottrazione per parte di parecchi visitatori, i quali per la venerazione al grande italiano non seppero astenersi dal pizzicarne dei ramoscelli, a cui necessariamente attaccavano un' importanza d' occasione. Un po' tardi ci siam decisi a collocare questo prezioso dono sotto la salvaguardia di una campana di vetro; ma pur troppo, come suol dirsi, siamo arrivati coll'ultima corsa.

La nuova specie adunque può avere anche per noi non lieve importanza; e che sia nuova non ne dubitiamo punto, avvegnachè dal confronto dei caratteri sopradescritti con le specie illustrate nella bella monografia a colori del compianto professor Parlatore, e da lui pure donataci, resulta che i caratteri della pianta del signor Rossi sono al tutto spiccati e tali da costituire una nuova specie non conosciuta fin qui. (Vedi *Monografia* « Le specie dei cotoni. » Firenze, Stamperia Reale, 1866, con 6 tavole litografiche).

7. *Il Cavolo di Bruxelles e il Convolvulus batatas.* — Questa specie di cavoli, ormai introdotta fra noi ma non sufficientemente diffusa, si semina dalla metà aprile alla fine maggio, trapiantando le pianticine quando sono grandicelle alla distanza di 50 centimetri l' una dall' altra, ed innaffiandole abbondantemente subito dopo il trapiantamento. Gli spazi rimasti liberi si possono utilizzare con seminazioni di breve durata, come insalata, ravanelli, prezzemolo, ecc., poichè per l'autunno il terreno intorno ai cavoli deve esser libero onde poterlo sarchiare. In settembre od ottobre i piccoli cesti diventano abbastanza compatti e saporiti, ed allora le piante lasciano cadere le foglie lungo il gambo mettendo allo scoperto un' infinità di piccoli cesti che rivestono interamente il fusto dal basso alla sommità. Uno dei meriti principali di questa pianta è la sua rusticità, resistendo essa ai freddi più rigorosi del nostro clima.

I piccoli cesti raggiungono la grossezza di un uovo quando sono ben coltivati, e sono molto facili a cuocere somministrando un cibo delicato, buono tanto al grasso che al magro, od anche come complemento alle carni.

Questi cavoli si vendono dai nostri ortolani meglio for-

Digitized by Google

niti, e si servono negli alberghi anche di second' ordine qui di Milano; ma una più estesa coltivazione nelle nostre ortaglie darebbe certamente un buon risultato e procurerebbe un notevole vantaggio, poichè nell'inverno la ricerca ne è abbastanza attiva anche qui.

Lo stesso dovrebbe dirsi del Convolvulus batatas, che il signor Rossi coltiva oggi estesamente a Pietrasanta, da dove potrebbero trasportarsi qui anche in forti quantità al prezzo di L. 30 al quintale i tuberi dolcissimi, salubri, di un aroma fra la viola e la castagna e di una produzione sicura, salvo l'unica seria difficoltà che presenta la conservazione di esso tubero durante l'inverno fino a primavera inoltrata, epoca nella quale dalle gemme già sviluppate in turrioni se ne cavano le giovanissime pianticelle che si mettono direttamente a campo con una preparazione di suolo che in nulla differisce da quella che esigono le cucurbitacee che già passarono nel dominio dell'agricoltura, come a dire meloni, angurie, zucche, cetrioli e simili. La batata dà anco un preziosissimo foraggio nella sua fronda ricchissima d'amido e lattiginosa che gli animali mangiano con grande avidità e vantaggio. (Vedi Ridolfi, p. 449, *Lezioni Orali).*

8. *Il Cavolo cavaliere.* — Questo cavolo, che è il gigante della specie, prospera meglio nelle terre forti che nelle leggiere, e prepara ottimamente il terreno che potrebbe essere in seguito seminato con un cereale di primavera misto al trifoglio. Anche associando questo cavolo alle patate si ha un prodotto molto soddisfacente.

Seminato il cavolo cavaliere in marzo od in aprile, dopo la rincalzatura lo si trasporta fra le patate, ed ai primi di ottobre il suo sviluppo è già tale da poter servire come foraggio al bestiame fino al finire dell'inverno.

Il potere nutritivo di questo cavolo è superiore a qualunque foraggio verde d'inverno ed anche a quello dei navoni. I grandi erbivori ne sono ghiottissimi quantunque questo foraggio non convenga troppo al cavallo; invece il maiale, il montone e specialmente le vacche lattiere lo prediligono, dando queste ultime, con un tal nutrimento, un latte abbondante che nel burro non lascia il sapore caratteristico che ha quello ottenuto dall'alimentazione a navoni, ragione per cui il cavolo cavaliere è anche per la stalla un buon acquisto e merita di essere maggiormente esteso.

Digitized by Google

Il fin qui detto però è relativo, in quanto ai confronti, ai cavoli da campo e non a quelli da ortaglia; e rispetto al navone crediamo che l'autore di quest'annunzio che è il *Giornale d'Agricoltura* del regno d'Italia, n. 31, p. 386, non voglia alludere al navone di Svezia o *rutabaga*, il quale, oltre al non avere alcuno degli inconvenienti lamentati in ordine al latte, è incontrastabilmente fra gli zucchi, per la plaga lombarda, quello più adatto, conveniente e rimuneratore di tutti gli altri conosciuti e cimentati fin qui.

Anzi osiamo asserire che la Lombardia, che già coltiva estesamente il ravettone, cui è affine per la coltura e per il genere il navone di Svezia o rutabaga, non dovrebbe tardare ad impadronirsi di uno zucco che richiede appunto le condizioni climatologiche che qui sono, e che può dare sulla superficie di un ettaro ben 60,000 chilogr. di sostanza alimentare equivalente in fieno a chilogr. 15,000.

9. *Fagiolo nano del Belgio.* — È a piccolo seme nero, a fiori lilla, a foglie liscie verde pallido, dei più precoci e il più rustico di tutte le altre varietà della sua stagione. La sua notevole resistenza al freddo ed all'umidità lo renderebbe prezioso per una plaga come la nostra, dove appunto, per la maggior rigidezza di clima che nell'Italia di mezzo, il fagiolo in gran coltura e solo padrone del campo non è usato, e tutto si riduce alla sua consociazione col melgone, e presso le ortaglie, dove il rampicante grosso si coltiva a pergola o infrascato senza curarsi di sostituire al colorato e brizzolato quello candido giallognolo detto di Lima egualmente e più grosso, ma di pasta delicata e saporita.

10. *Il prato stabile irrigatorio di Norcia e la marcita lombarda.* — Pare non credibile che v'abbiano ad essere tuttora in Italia vastissimi territorii, la coltura dei quali si trova sotto certi riguardi abbastanza bene condotta, mentre dei corsi d'acqua che li attraversano non si trae profitto veruno, sia a vantaggio delle colture ortive, sia per la produzione delle erbe da prato.

E quando mai gl'Italiani apprenderanno a profittare a dovere di quell'inesauribile tesoro di acque che copiose scorrono in tutte le contrade della nostra bella penisola?

Ben più intelligenti ed attivi di tanti altri coltivatori italiani, fino dai tempi remotissimi, si addimostrarono gli

Digitized by Google

agricoltori del territorio di Norcia per l'uso delle acque a vantaggio della irrigazione. Le antichissime praterie, che formano sempre l'ammirazione del forestiere che visita la parte inferiore della vallata norcese, furono oggetto continuo di solerti ed intelligenti premure degli agricoltori di quella plaga che sempre ricavarono dalla coltura dei prati ragguardevoli guadagni.

Ecco di essi prati una succinta descrizione:

Il prato stabile irrigatorio di Norcia, che per distinguerlo dalle marcite lombarde chiameremo *a spianate*, perchè difatti esso consiste per lo più in tante spianate di terreno disposto a regolari pendenze, ciascuna delle quali varia d'inclinazione in guisa da non potersi agevolmente precisare a quanto per cento ne corrisponda il declivio, che dipende in gran parte dalla differente postura e giacitura del terreno che vuolsi destinare alla produzione delle erbe pratensi. Non vi è poi regola di restrizione in ordine alla larghezza di ciascuna delle ripetute spianate a pendenza per esservene delle grandi come pure delle ristrette. Per cui la formazione di quelle praterie si limita in genere al livellamento del terreno; basta che le acque, derivate secondo i casi e l'opportunità del rivo che prossimo sorge o del fiume, vi possano scorrere sopra rapide ed uguali, lambendo carezzevolmente le fresche erbette dei verdeggianti tappeti. Le stesse spianate sono poi solcate, limitate e divise le une dalle altre nei punti opportuni da roggette adacquatrici e da colatori.

Effettuata la livellazione del terreno, le erbe che il prato dovrà produrre, raramente vi si seminano; si preferisce invece d'importarvi da altre località le piote compatte di quell'erba sottile comunissima, solita a rinvenirsi sui bordi dei campi e delle pubbliche strade, che chiamasi *palèo*, o almeno una specie affine al medesimo (vedi più innanzi) che fra noi però non si coltiva.

Sembra bensì che primeggiano nelle praterie delle cascine di Firenze, le quali, benchè prive del beneficio dell'irrigazione, pure in grazia di speciali condizioni di terreno e di clima offrono un assai ragguardevole prodotto. Il palèo del resto è pure la pianta erbacea che domina nei prati di Norcia; e difatti in quelli nuovi o rinnovati da pochi anni il palèo regna veramente assoluto, ma in quelli in deperimento o non coltivati a dovere vi si rinvengono molte altre erbe, di cui alcune di qualità inferiore al palèo. Nei prati poi acquitrinosi, dove l'acqua

Digitized by Google

poltrisce per difetto di buona livellazione o dei necessarii canali di scolo, vi vegetano tra le altre la fragola pratense, il codino, ed altre piante palustri.

Il prodotto si falcia tre o quattro volte entro l'annata; e fin nel cuore del verno in questi luoghi situati sotto le più alte punte dell'Apennino centrale e ad oltre seicento metri sul livello del mare, questi prati non cessano di offrirci il prodotto delle erbe fresche, le quali si somministrano al bestiame mescolate col foraggio secco, e riescono pel nostro agricoltore oltre ogni dire preziose. Tutto ciò deriva in gran parte dalla specialità di quelle acque d'irrigazione fornite di un certo grado di calorico in prossimità delle varie sorgenti le quali sono sparse in varii punti del nostro territorio e spesso scaturiscono entro il prato medesimo, dove scorrendo con una certa rapidità sopra le zolle erbose impediscono nel verno il raffreddamento del terreno; esse poi sono ricche oltremodo di quelle sostanze fertilizzanti che aiutano mirabilmente senza posa il crescere delle erbe, mentre depositano ancora nel terreno che bagnano uno strato delle preziose sostanze di che sono riccamente fornite. Perciò poco si curano di restituire coi concimi alle dette praterie quei materiali che colle erbe falciate vennero asportati dal prato, sopperendosi senza più colle acque stesse all'impoverimento del suolo.

Apparisce poi per istorici documenti come nel XIII secolo dell'era nostra alcuni monaci appartenenti all'ordine di S. Benedetto di Norcia, essendosi sparsi nelle lombarde regioni, e serbando sempre memoria delle colture in uso nella loro patria di origine, ammaestrassero per i primi gli agricoltori lombardi alla coltivazione dei prati irrigui secondo il sistema di Norcia, che pare incontrastabile che sieno di data anteriore a quelle lombarde.

Ma le dette praterie trapiantate nel suolo lombardo si modificarono man mano sino a mutare essenzialmente di forma da quello ch' erano in pria, per piegarsi totalmente alle esigenze di un cielo e di un terreno cotanto diverso da quello dell'Umbria.

Le larghe spianate a pendenza diventarono le lunghe ali ristrette e parallele delle attuali marcite lombarde; il palèo dei prati di Norcia, che non è espresso bene dal testo, qual sia tra le specie Festuca elatior, o pratensis, Bromus pioncatus, Triticum o agrostys repens, venne supplantato dal loglietto; i concimi di pecora dai terricciati

Digitized by Google

o mede lombarde. Ciò nonostante l'annua produzione delle praterie di Norcia non si trova al presente molto inferiore di quella delle marcite di Lombardia.

I migliori prati norcesi sono quelli che riposano sopra una terra sottile, sciolta e preferibilmente ghiaiosa in modo da formare al disotto della cotica erbosa quasi un naturale drenaggio.

Occorreva in conseguenza e prima di tutto, volendo costruire prati irrigatorii su tali terreni, procurare un facile esito alle acque d'irrigazione a scorrere restie; e tale scopo non si poteva al certo raggiungere sempre colle spianate; ma di tratto in tratto facevano al caso le ristrette pendenze od ale sopra le quali potessero le acque scorrere con alquanta rapidità.

Questa descrizione che, ridotta molto più breve, fu tratta dal *Giornale Agrario italiano*, ha un sì alto interesse idrologico per l'economia delle nostre colline subapennine che credemmo prezzo dell'opera non defraudarne il nostro Annuario, per la solita ragione che non ci stancheremo mai dal ripetere, cioè che l'Italia che ha tanto saputo utilizzare le acque della pianura, di quelle del monte da cui non riceve che disastri e depredazioni ha ancora da occuparsi elementarmente; mentre dirigendo il loro genio malefico ad incremento della colmazione, della irrigazione, non che della edilizia idrologica, si potrebbero crescere di gran lunga le nostre risorse agricolo-industriali, risparmiando al piano tante jatture, poichè è solo dominando le acque del poggio che si può raggiungere la vera padronanza del regime dei fiumi nel piano.

11. *Le Rose.* — Quest'arbusto d'ornamento, sebbene sia diventato ormai comune, pur rimanendo sempre così pregiato merita tutta l'attenzione dei più moderni giardinieri che l'hanno in questi ultimi tempi perfezionato così coltivandolo.

La stagione autunnale è la più propizia per la piantagione dei rosai. Il terreno deve avere almeno 50 o 60 centimetri di strato vegetale, e dev'essere preparato concimandolo abbondantemente con concime consumato, esclusa la paglia.

Per la coltura si preferisce l'innesto a fior di terra sulla rosa selvatica di seme o sullo scarniccio. Ai primi di marzo si eseguisce la potatura, la quale, se tenuta corta, aiuta lo sviluppo del legno diminuendo la fioritura, e se

Digitized by Google

tenuta lunga, rallenta la vegetazione rendendo più abbondante la fioritura.

All'approssimarsi dell'inverno i rosai nani più delicati vanno rincalzati con terra, scalzandoli appena finiti i geli. In aprile i cultori più diligenti usano ricoprire il terreno con uno strato di pagliccione, il quale diminuisce la evaporazione e mantiene nel suolo una freschezza favorevole alla vegetazione. Comunemente i rosai si lascian venir su come Dio vuole, abusando della tolleranza di tal simpatica pianta; ma usando la diligenza suaccennata i risultati sono sorprendenti; e siccome oggi la rosa ripiglia nel regno di Flora il posto che le compete, credemmo bene farne motto qui pure.

12. *Innaffiamento con acqua calda.* — È sopratutto nell'interesse dei floricultori che un tale metodo può tornar vantaggioso segnatamente per le camelie e le azalee che per difetto di sole stentassero a fiorire d'inverno anche nelle serre riscaldate. In tal caso un innaffiamento d'acqua riscaldata da 25° a 30° può accelerare lo sbocciare dei loro fiori, poichè alcune radici rimaste inattive per la mancanza del calore necessario, con un tepido innaffiamento del suolo riprendono subitamente la loro attività che comunicano immediatamente a tutte le parti della pianta.

Inoltre volendo che sbocci presto una camelia con boccia già rosseggiante che sta lì alle volte per un paio di settimane, può questa corsa lentissima essere spinta molto innanzi con questo metodo per servire, essa camelia, in qualche festa da ballo che non può aspettare il sole per far decidere la tarda gemma ad accontentare la vaga signora che vuol ornarne la sua bella chioma.

13. *La coltura dei funghi all'Esposizione universale.* — L'opinione generale che i funghi nascano spontaneamente dai succhi della terra e dalla decomposizione di materie organiche, non è confermata da alcun fatto. Vero è però che le suddette sostanze favoriscono certamente la vegetazione dei funghi, ma ogni fungo proviene da una spora, come ogni pianta fanerogama proviene da un seme.

Il fungo si compone di due parti distinte: la parte vegetativa, detta anche *micelium* o bianco, è formata da filamenti granulosi che sono l'origine o il seme del fungo; è l'ente riproduttore che nasce dalla prima e si compone di spore nude contenute in un ricettacolo di varie forme.

Digitized by Google

Del resto, come ognun sa, le crittogame non hanno foglie, nè fiori, nè organi sessuali.

I funghi commestibili sono formati generalmente di un *peduncolo* e di un *cappello*.

Vi sono specie di funghi di profumo soave e di sapore squisito, ed altre fetide, caustiche, nauseanti e velenose.

Il bisogno di ottenere funghi ha suggerito la coltura dell'*agarico campestre* (Ag. campestris, Ag. edulis, Agaric commestible, Champignon de pré), o fungo di letto caldo, della quale ha dato un pubblico saggio il signor Boudrant all'Esposizione di Parigi, laonde ne riassumiamo qui le particolarità.

Con un metro cubo di concio fresco cavallino ben impregnato d'orina egli forma una specie di pasta facendone un mucchio in forma di cono schiacciato che rende compatto colla compressione e che lascia fermentare per otto giorni. In capo a questi la scioglie, l'innaffia, la torna a comprimere per lasciarla in fermentazione altri otto giorni. Passati anche questi egli la scioglie di nuovo, la rivolta, mettendo nel centro del nuovo mucchio quel che era alla periferia e viceversa, la distende, coprendola con uno spessore di 5 centimetri di terra vegetale vergine e di buona qualità, e tutto lascia ancora fermentare per altri 8 giorni, dopo i quali lo strato terroso coltivabile a funghi è formato. Lo ricopre in seguito con uno strato di pagliccione.

Alla profondità di circa 1 decimetro si depone in questa massa terrosa del *bianco di fungo* alla distanza di 25 o 30 centimetri avendo cura che la località sia al riparo dai raggi del sole.

Il bianco di fungo non è altro che una porzione di concime su cui si è steso naturalmente nel letto caldo il micelio di cui abbiamo parlato di sopra.

La raccolta dei funghi si fa quando sono ingrossati, e continua ogni due giorni, od anche tutti i giorni.

È in tal modo che il pericolo di avvelenamento è scongiurato, e si ottiene un prodotto squisito ed innocuo.

Aggiungeremo del nostro e per pratica già fatta, che il terriccio vergine sarebbe bene di procurarselo in quei punti del bosco ove si è osservato nascere dei funghi buoni e sani, e di far tesoro delle nettature dei funghi stessi, che possono aversi dalle cucine delle locande e della propria casa.

Inoltre v'è chi attribuisce per la più facile propaga-

Digitized by Google

zione dei funghi una particolare efficacia al concime d'asino e di mulo in confronto di quello di cavallo, il che non si potrebbe ammettere che nel caso in cui questi animali, che più facilmente dei cavalli si mandano al pascolo, ingerissero coll' erbe del bosco che maggiormente frequentano, segnatamente se addetti a delle carbonaie, le spore mature dei funghi indigeni stessi.

Del resto, qui si tratta non delle specie spontanee dei funghi nostrani, ma del bianco di fungo che possono somministrarci le fungaie ed i letti caldi di Parigi e che il signor Boudrant vende in piccole cassette al prezzo di L. 2,50. Ma acquistando un intero metro di questo concime di *couche*, che contiene il bianco di fungo ossia le spore sopraddette, si può fare molto risparmio perchè tale cubatura viene a costare da L. 5 a 8. È inutile il dire che, se si ha cura di non cogliere tutti i funghi e di restituire alla fungaia le nettature della cucina, le spore vi si perpetuano; e dopo un primo raccolto quell' istesso concio può servire alla propagazione d'altre fungaie.

Del resto la produzione artificiale di funghi è tutt'altro che sconosciuta in Italia, e molti ortolani e giardinieri del Genovesato, e d' altrove nell' Italia media ne fanno un segreto e li mettono in commercio. V' è chi pretende di potersi con mezzo analogo moltiplicare il tartufo, ma a noi non riuscì mai questa pratica neppure colla terra di Norcia così ricca di spore della pregiata *Lycoperdon tuber* o *Tuber cibarium*. Bensì la cosa dev' essere difficilissima, sebbene molti sostengano di esservi riusciti, come a dire il Barch, il Lastri, il Bornholz, l'Amoretti, il Bulliard, il Noè. Non è però così facile come pei funghi di trovare il bianco di tartufo, poichè se son comunissime le fungaie artificiali, segnatamente in Francia, rare sono le tartufaie artificiali, di che è prova l'alto prezzo a cui si mantiene dovunque questa derrata crittogamica.

A Spoleto il 12 febbraio 1870 furono venduti 2 tartufi, uno di chilogrammi 4 $^1/_2$, l'altro di 2 $^1/_2$, per la somma di lire 90.

Digitized by Google

IV.

VITICOLTURA E VINIFICAZIONE.

1. L'Ampelografia è divenuta materia sì vasta che il tenervi dietro in questo ANNUARIO sarebbe follia, ma ad avvisare il lettore, come facemmo il decorso anno, di qualche fattarello, riportiamo la seguente nota del nostro amico cav. Molfino, ampelografo per eccellenza.

Uve siciliane rassomiglianti a quelle che noi diciamo *Moscatellone:* 1.° Fasolia, molto buona per tavola, ma non sa di moscato ed ha pellicola tenera di sapore astringente dolce. 2.° Zibibo con pellicola delicata. 3.° Lacrima della Madonna, uva che matura ad epoche diverse ed ha nello stesso tempo grappoli maturi, acerbi e sull'allegare. 4.° Greco, senza profumo, nè pellicola resistente, nè polpa carnosa. 5.° La Liparata, la Marsigliana, la Corniola, ecc., sono uve nere.

2. *Vigne americane nel 1878.* — Pare ormai provata la resistenza dei vitigni americani contro i danni della fillossera; e queste qualità vanno sempre più diffondendosi, quantunque si voglia che il loro gusto *foxé* non sia molto accettato dal nostro consumo. Per rimediare a questo inconveniente, vennero già esperimentati gl' innesti colle qualità europee, ed alle obbiezioni di coloro che temono che le specie americane usate come *soggetti* o *poste* per innesti abbiano a comunicare il loro gusto ai frutti dell'innesto, si può raccomandare tutto il gruppo delle viti americane *aestivalis* che non hanno il gusto *foxé.*

Ecco una enumerazione dei diversi gruppi e varietà di vitigni americani:

Rotundifolia, le cui principali varietà sono: lo Scuppernong, il Folvers, il Thomas, il Tender Pulp, il Richemont, ecc., specie tutte molto diffuse negli Stati Uniti dove danno enormi raccolti e dove giungono a colossali dimensioni. Da noi però queste uve maturano e vegetano difficilmente.

Cordifolia e *Riparia* che ha solo due tipi, il Clinton e il Taylor, il primo a frutto nero, il secondo a frutto bianco. Sono coltivati su larga scala nel mezzodì della

Digitized by Google

Francia, dove mediante gl'innesti sono destinati a ricostituire i vitigni indigeni.

Aestivalis, di cui le più conosciute varietà sono: l'Herbemont, il Nortons-Virginica, il Cumingham, il Jacquer, il Long, ecc. Queste specie sono fertilissime e producono vini distinti, e possono essere coltivate con profitto anche nei nostri paesi.

Labrusca, che contiene molte varietà, di cui le più note sono: l'Isabella, il Concord, il Catawba, il Delawara, l'Ives, il Maxatawnay, l'Hartfort, il Caubys, ecc.

Le varietà di questo gruppo non resistono alla fillossera, e producono vini abbondantissimi, ma di qualità mediocre, e poco apprezzati pel loro sapore.

Oltre ai vitigni americani che si vogliono introdurre in Francia onde ricostituire i vigneti indigeni attaccati dalla fillossera, il signor Savallée presentava alla Società Nazionale d'agricoltura in Francia parecchie varietà di vitigni asiatici, come la *Vitis viternata* di Siria, *Vitis amurensis* del fiume Amur. Lo stesso orticoltore accennava alla possibilità che la varietà *Ampelosis Serjamoefolia* della Cina possa avere un'importanza come soggetto o posta della *Vitis vinifera*, perchè le sue radici grosse e tuberose contengono, quando son giovani, una materia mucilagginosa che si trasforma in un principio acre ed amaro quando sono adulte, ciò che può essere un importante preservativo contro la fillossera.

3. *Il raboso* e *la fillossera.* — Il *raboso* non è altro che un vitigno veneto, stimato da' Veneti quasi alla pari della barbèra da' Piemontesi e che può trovarsi a San Donà di Piave a L. 5 al cento ad alberello. Comechè rusticano rende molto, dà buon vino, ed ha il vantaggio di allignare anco nelle pianure basse ed umidiccie, esempi grazia, sopra antiche risaie. Or se viene, Dio ne scampi, la fillossera, si avrà con esso, adottandolo, poco a temere, se il sistema Plancon della sommersione autunnale ed iberne fosse per nostra disgrazia il solo efficace mezzo per liberarsene: ma su ciò richiamiamo il già detto altra volta nell'Annuario: al triste argomento però noi terremo d'occhio incessantemente.

4. *Contro il mucidume delle botti.* — Il valente enologo Monà, onde preservare le botti dal mucidume, mediante un liquido il quale abbia la proprietà di attrarre violen-

Digitized by Google

temente a sè l'ossigeno per disorganizzare i funghi che si formano, ha trovato che l'ammoniaca caustica ed il solfato di ferro sono il rimedio più efficace.

Si versa dapprima nella botte l'ammoniaca sciolta in acqua sufficiente ad inumidire le pareti interne della botte, indi vi si versa il solfato di ferro sciolto nell'acqua bollente, si agita in tutti i sensi la botte ed in ultimo si risciacqua con acqua fredda.

Le proporzioni dei reattivi da impiegarsi sono le seguenti:

Una botte di	2	ettol., gramm.	60	ammoniaca e	94	solfato.
»	4	»	90	»	140	»
»	10	»	180	»	282	»
»	20	»	220	»	422	»
»	33	»	390	»	610	»

Egli è certo che questo processo è molto più spiccio di quelli fino ad oggi esperiti, non esclusa la piallatura e relativo incarbonimento, che riesce sempre anche molto costoso mentre assottiglia le doghe della botte e ne scema per conseguenza la resistenza.

V.

GELSICOLTURA E SERICOLTURA.

1. *Annata serica del* 1878. — Ecco il confronto fra i dati dei primi nove mesi del 1878 e quelli dell'ugual periodo del 1877:

IMPORTAZIONE.

	1878	1877	differenza
Bozzoli	L. 10,669,400	15,638,000 —	2,968,600
Seta greggia e lavorata .	» 45,149,500	32,568,000 +	12,581,500
Sete tinte e cucirine . .	» 3,607,500	3,617,400 —	10,100
Cascami	» 2,010,000	4,129,000 —	2,119,000
Tessuti ed articoli serici diversi	» 26,563,730	31,864,100 —	5,300,370
Totale . .	» 87,999,930	85,816,500 +	2,183,430

Digitized by Google

ESPORTAZIONE.

		1878	1877		differenza
Bozzoli	L.	9,603,300	8,245,500	+	1,357,800
Seta greggia e lavorata	»	170,040,000	157,640,000	+	12,400,000
Sete tinte e cucirine .	»	1,059,600	671,300	+	388,300
Cascami	»	27,035,600	26,984,300	+	51,300
Tessuti ed articoli serici diversi	»	11,961,060	8,981,650	+	2,979,410
Totali. .	»	219,699,560	202,522,750	+	17,176,810

Importazione come sopra		L.	87,999,950
Esportazione	»	»	219,699,560
Differenza	»	L.	231,699,630

In questa statistica, ciò che maggiormente ci conforta è il conoscere esservi fra noi un incremento nella lavorazione delle sete straniere. Questo cespite di reale guadagno può venire in parte a compensarci dei danni che ci arreca la concorrenza della produzione estera in bozzoli, e l'incontrastabile scarsa rimunerazione che dalla produzione diretta di essi bozzoli si verifica fra noi, come risalta anche chiaro dall'estratto della bella relazione che in proposito ha compilato la nostra Camera di Commercio di Milano e della quale vogliamo lasciare ricordo anche in questo ANNUARIO. Per amore di brevità ne caveremo il succo, permettendoci alcune induzioni che risultano dalle cifre raccolte ed alle quali precisamente si giunge colle cifre riunite con tanta cura nei vari specchi che corredano la relazione medesima, specchi però che non potremo qui riprodurre per non staccarci dall'indole riassuntiva del presente lavoro per l'ANNUARIO. Ecco pertanto il sunto cui appelliamo:

La Camera di Commercio ed Arti di Milano nella sua relazione sul raccolto bozzoli in Italia, la quale fa seguito all'altra sua relazione di questo agosto p. p. sullo stesso raccolto, ristretto alla sola provincia di Milano, dà molti ragguagli che saranno di qualche interesse pei nostri lettori, i quali già furono da noi informati su quel primo lavoro della stessa Camera di Commercio nel giornale la *Perseveranza:* ma quelli come questi riguardano la sola provincia nostra.

Se non che non da tutte le provincie del Regno riuscì alla

Digitized by Google

Camera stessa avere gli opportuni ragguagli, avvegnachè il Piemonte, p. e., non le fornì che quelli relativi alla provincia di Alessandria, ed il Veneto le mancò rispetto a Padova ed a Belluno. L'Umbria al contrario fornì dati precisi ed estesi, ma la Comarca, la Liguria e la Sardegna non dettero segni di vita, nè la Sicilia fu da meno in risultato sì negativo che anzi diè a vedere che la bachicoltura ivi deperisce anzichenò.

Delle Camere napoletane, risposero quelle soltanto di Caserta, Teramo, Cosenza, Aquila, Foggia e Potenza, notificando complessivamente le prime tre un prodotto di chilogr. 359.99 di bozzoli, le altre nulla.

La sola Lombardia offrì notizie complete ed officiali.

In sì angusto campo di dati positivi, la Camera credè del caso ricorrere ad altre fonti coll'intendimento di colmare le lacune; nel qual ripiego, lungi dallo scorgere un elemento di inesattezza di indagini, noi ci troviamo un elemento tranquillante, avvegnachè l'esattezza dei dati statistici può meglio dipendere dalle coscienziose e minuziose cure di un diligente amatore della scienza, anzichè dal cómpito ufficiale di un qualsiasi segretario comunale, che fa le cose al tepore della sua stufa, piuttosto che darsi la cura di raccoglier dati positivi, che è sempre disagioso il raccapezzare dalle transazioni private, che nel caso concreto son poi la base della statistica vera.

Senonchè le notizie riguardanti il 75 per 100 del totale raccolto sono emanate direttamente dalle Camere di Commercio, dalle quali giova ritenere siano state assunte diligentemente.

Il residuo 25 per 100 rappresenta in grandissima parte, cioè pel 21 per 100, il prodotto del Piemonte.

Ciò posto, servendoci del prospetto riassunto dalla nostra Camera, comechè il solo per avventura del quale le notizie sono complete, ne trarremo qualche raffronto col passato anno.

Esso raffronto risulta chiaro per i due anni 1877-78, rispetto ai quali si può rilevare che v'è un progresso nel corrente anno, cosa tanto più significante di fronte alle delusioni dell'ultima campagna.

Il gelo infatti sorvenuto a primavera già iniziata, distruggendo i germogli, ritardò fino agli ultimi giorni di aprile la incubazione del seme per timore di mancanza di foglia,

Digitized by Google

ciò che rese i coltivatori proclivi alla riduzione dell' allevamento in confronto degli anni precedenti.

Un andamento di stagione però al tutto imprevedibile ed inaspettato, anche di fronte alla legge ineluttabile delle medie pluviali, fece sì, alternando le pioggie estive abbondanti coll' intermezzo di belle giornate, che una temperatura propizia per costante calore mitigato dal vapore acqueo ognor permanente rendesse la foglia ognor più succulenta, e la condizione termoidea della cute del baco costantemente favorevole al regolare incremento fisiologico di un insetto che il Cuppari, ben a ragione, paragona ad un sacco di materia assimilabile che respira per tante bocche quante sono le sue stigmate.

Per quant'è poi del seme, risulta che esso fu in quantità minore nel 1878 al confronto del 1877 di sole oncie 9389, sul che potrà aver influito l'abbassamento di prezzo stragrande a cui scesero in aprile i cartoni.

Non ostante il risveglio verificatosi, segnatamente in quest'anno, per l'educazione della razza indigena, essa rappresenta soltanto per ora il 5 per 100 del totale, laonde non esce dai limiti di semplici tentativi e nulla più. Potendosi anche aggiungere al riguardo che la sorte di questo tentativo fu stranamente varia come sempre, registrandosi a lato di prodigiosi raccolti completi insuccessi. Gli uni e gli altri però, tradotti sotto l'azione eguagliatrice della media, vengono a rappresentare una rendita di chil. 19 di bozzoli per ogni oncia di seme, che di fronte ai maggiori pericoli a cui va soggetta essa razza in confronto della giapponese, l'allevamento di essa non si può dire soddisfacente.

Al contrario, nell' allevamento delle razze giapponesi, che costituisce il 95 per 100 del totale, è degno di nota l' aumento sensibile del prodotto ottenutone, nel quale figurano di gran lunga le riprodotte a mezzo sempre di cartoni originarii, il numero dei quali annualmente introdotti in Lombardia si aggira intorno al milione, il di cui costo non raggiunge l'importo di 10 milioni di lire. Laonde ci sembra che anche in quanto al prezzo il cartone possa far concorrenza all'allevamento indigeno.

Pertanto l'esame del prospetto della Camera di Commercio ne allieta dandoci un totale superiore nel 1878 di ben 3,733,697 chil., con di più che l'aumento del reddito relativo salì da 15 a 21 chilogrammi per oncia, ciò che

Digitized by Google

dimostra un allevamento più intensivo e quindi più rimuneratorio.

Ma ohimè! che al miglioramento conseguito nel quantitativo s'accompagna una diminuzione nel prezzo di ben 66 cent. per chilogr., prezzo questo basato sugli adequati delle sole piazze di Bergamo, Brescia, Como, Cremona, Mantova, Milano, Lodi, ove il prezzo medio dei bozzoli si può ritenere in L. 3,66 per chilogrammo, da che consegue che il ricavo di ogni oncia di seme si ragguaglierebbe a L. 77. cioè con L. 10 più di quanto siasi ottenuto nel 1877: profitto questo che è ben difficile asserire se la bachicoltura a questi patti sia rimuneratrice, avvegnachè gli elementi di un calcolo così fatto sono troppo numerosi e diversi da caso a caso.

Vero è che nell'anno corrente il contadino lombardo evitò la dura condizione di una perdita, non ostante la minacciosa concorrenza che alle nostre fanno le sete asiatiche; laonde ne viene di conseguenza che i proprietari debbono mirare piuttosto alla qualità che alla quantità degli allevamenti; il perchè l'introduzione dei buoni metodi e l'abolizione degli errori empirici oggi non è più soltanto un'aspirazione verso quel progresso a cui tutti miriamo, ma è una necessità assoluta per evitare una perdita, segnatamente pel proprietario, la quale potrà solo cansarsi, anche di fronte alla concorrenza suaccennata, quando i nostri bozzoli da noi lavorati rappresenteranno le sublimità di quegli organzini che sfidano la concorrenza di tutto il mondo sericolo.

Ambizione questa da non considerarsi per una utopìa nazionale, ma quale il risultato diretto del nostro clima, del nostro suolo e della intelligenza sagace del nostro coltivatore, di fronte a tutte le altre popolazioni comprese nei due lembi contigui della regione dell'olivo e della vite che colla loro somma abbracciano la vera regione del gelso. Sarebbe invero molto curioso il raffronto che si potrebbe fare fra queste deduzioni statistico-economiche, che risultano dal bello elaborato della nostra Camera di commercio, ed alcuni dati analoghi sebbene ad altro scopo diretti, a quello cioè d'incoraggiare o meno in Toscana la coltura del moro-gelso, consegnati fino dall'anno 1860 al 3.° Annuario agrario toscano compilato dagli uomini più competenti che in quell'epoca vantasse l'Etruria in un lavoro redatto dal senatore Raffaello Lambruschini.

Questo illustre scrittore, con un sillogismo stringente e

Digitized by Google

corroborato da calcoli coscienziosi ed esatti sul prezzo usuale della foglia, sulle annue spese per la bachicoltura e sui profitti della parte colonica, sull' impianto di un gelso e sulla sua durata, e partendo dal dato che per fare una libbra di bozzoli ve ne vogliono 20 di foglia valdarnese, escogita i danni della pletora d'una produzione come esso dice stragrande di seta e senza poter prevedere fin d'allora il guaio che ci sarebbe venuto dall'Asia, conclude così: « Quanto al Val d'Arno, dove io posseggo, non dubito di cavare da tutte le cose dette finora questa pratica conseguenza, che si debba tener gran conto dei gelsi presenti: piantarne di nuovi ovunque possa farsi senza danno delle culture usate e fruttuose; ma non mettersi in capo di poter porre gelsi per tutto a scapito dei nostri grani, del nostro olio e (mercè lo zolfo) del nostro vino. L'assoluto e l' esclusivo non è buono in nessuna cosa. Questo dettato, dopo 17 anni e dopo le cose rilevate dalle Camere di commercio, sembra che non sia diventato vecchio, e che ancora possa valere ad avvertire noi lombardi così progrediti nell'industria serica, che nella parte asciutta oltre al gelso occorre pensar a qualche altra cosa. E così sia fin d'ora. »

2. *Custodia del seme filugello.* — A Rancate, nel villino di proprietà dell' ing. Guido Susani, è sorto uno stabilimento di custodia del seme dei filugelli. È un fabbricato che occupa lo spazio di oltre 1000 metri quadrati: nel mezzo sorge la camera di custodia di forma parallelepipeda, lunga 20 metri, larga quasi 5 ed alta 4, e costituente una capienza di circa 400 metri cubi, nella quale può comodamente custodirsi il seme, disposto in tanti quadratini di canevaccio, tenuti distesi da telarini senza sponde. Questi, sovrapposti parallelamente in incastri laterali, costituiscono come altrettanti scaffaletti a guisa di moscarole ed a pareti di tela metallica che garantisce il seme dai nemici esterni e lo tiene aereato. V'è disteso in sottile straterello d'equabile spessore.

L' intercapedine che sta fra la camera descritta ed i muri esterni del fabbricato, costituisce all'ingiro come un grande e duplice corridoio, largo 10 metri, che mentre è un avamposto che difende il centro dalle oscillazioni della temperatura esterna, viene destinato nell' estate a laboratorio di confezione e selezione coi metodi adottati dal Susani, e già partitamente da noi descritti nel gior-

Digitized by Google

nale la « Perseveranza » (15 luglio 1871 e 17 gennaio 1874).

A garantire viemmeglio la stabilità della temperatura nella camera di custodia, questa è costituita da un muro di 70 cent. di spessore, al quale sta dietro una camera d'aria di 15 cent. all' ingiro, conterminata da un altro muricciuolo di mattoni cavi, grosso altri 15 centimetri e rivestito d' asfalto, come il pavimento. La soffitta è costrutta con travi di ferro sostenuti da volte di piccolo sesto fatte con mattoni cavi, coperte e colmate di uno strato di sabbia fino all'assito d'abete costituente il piancito, sopra cui si mantiene cosparso equabilmente altro strato di segatura finissima, dello spessore di 0.20 a 0.30 circa.

Il meccanismo poi destinato a produrre il freddo, si basa sul fenomeno del cambiamento di stato dei corpi. Si tratta infatti di un liquido volatile anche alla pressione ordinaria, qual è l'acido solforoso anidro, che tenuto liquido dalla pressione di una pompa, è da essa cacciato in un cilindro metallico dove trova il vuoto. Là si spande in vapore producendo così un intensissimo freddo, che immediatamente si comunica ad un sistema di tubi di derivazione, entro ai quali una pompa continua a far passare una miscela d' acqua e di cloruro di magnesio, la quale, non potendo congelarsi neppure a 20° e circolandovi continuamente, viene ad essere di più in più raffreddata dal passaggio di stato dell' acido liquido. In seguito, questo vapore così prodottosi è aspirato da altra pompa, che, cacciandolo in un condensatore, lo assoggetta all'azione esterna di una corrente continua d'acqua, la temperatura della quale, venendo in aiuto alla pressione, lo ritorna liquido; ed in tale stato entra di nuovo nel cilindro metallico da cui partì primitivamente, e dove, ritrovando il vuoto, ritorna continuamente ad evaporizzarsi a spese della miscela che si tratta di tener fredda.

Abbiamo quindi in questo sistema un continuo ed alternato cambiamento di stato, il quale, facendosi causa di incessante raffreddamento, mantiene la miscela della vasca a temperatura sotto zero, che ordinariamente sta fra i — 3° e — 5°, ma che può essere abbassata a 10°. Insomma questa prima parte del meccanismo è una macchina frigorifera Pictet, del genere di quella coll' aiuto della quale si è potuto a Ginevra solidificare l'idrogeno, producendo un freddo di oltre 300 gradi.

Digitized by Google

Tali macchine furono originariamente destinate alla fabbricazione artificiale del ghiaccio, opera questa che ci fu anche messa sott'occhio a Rancate, empiendo d'acqua apposite forme, le quali, tenute immerse nella miscela della vasca, dettero in nostra presenza blocchi di ghiaccio parallelepipedi di un metro di lunghezza per metri 0.20 di larghezza e 0.05 di spessore. Però, la produzione del ghiaccio facendosi a carico della potenza frigorifera della miscela, non è a questo che il meccanismo va, nel caso nostro, adoperato.

Infatti, si vuole profittare di questa massa liquida, opportunamente raffreddata, per tenere la temperatura della camera di custodia a circa gradi 0 in principio d'inverno, poscia gradualmente passando da + 3 a + 5 centigradi secondo l'avanzarsi della stagione. A tale scopo il liquido della vasca così raffreddato viene continuamente iniettato in una cassa di lamierino, sospesa alla soffitta della custodia, la quale cassa è larga un metro, ma alta soli 16 centimetri circa. Da questa vasca il liquido, aumentato di temperatura a spese di quella dell'ambiente, per la sola azione della gravità continuamente fa ritorno alla vasca frigorifera mediante tubi che, muniti di robinetto, mantengono il liquido nella vasca frigorifera di basso ad un livello costante.

Così, mentre la temperatura durante la nostra visita era all' ombra ed esternamente (ore 2 pom.) di + 14°, quella dell'interno della camera di custodia si approssimava a 0° rimanendo a soli + 5° nei locali circostanti, i quali, come si è detto di sopra, servono di presidio, e nell'estate di laboratorio, di confezione e selezione della semente.

Fu constatato lo stato igrometrico dell'ambiente di custodia non sconveniente alla buona conservazione fisiologica dell'uovo, perchè mantenuto asciuttissimo anco dall'avidità con cui la miscela della vasca stessa assorbe il vapore acqueo che si trovasse libero per il raffreddamento dell'aria.

Per maggiore sicurezza hannovi nell'ambiente 6 casse contenenti oltre 600 chilogr. di calce viva, che ancora si manteneva secca nell'atto della visita.

La temperatura interna del locale è indicata continuamente da un termografo elettricamente automatico di Hipp, per cui il controllo e l'esecuzione delle prescri-

Digitized by Google

zioni sono in armonia coll' assieme di tutto il meccanismo. Infatti nel centro della camera di custodia havvi un termometro metallico, munito di uno speciale congegno, che messo in comunicazione elettrica con un galvanometro collocato presso il manometro sotto gli occhi di chi regola il tutto, dice quando bisogna che la motrice agisca e quando no.

Si ha così il modo di ottenere che il meccanismo agisca uniformemente, poichè l'ago del galvanometro devia a destra o a sinistra secondo che il grado di temperatura della camera di custodia sia maggiore o minore dello stabilito, e rimane inerte finchè vi sia quella temperie che si vuole.

Ecco dunque che la circolazione del liquido refrigerante combinandosi bellamente colla circolazione dell' acido solforoso anidro, che cambia continuamente di stato, si hanno simultaneamente due fenomeni che costituiscono i due fattori di questa ingegnosissima combinazione chimico-meccanica, per effetto della quale la macchina a vapore produce appunto il freddo occorrente a riparare le dispersioni di calorico inevitabili nella camera di custodia.

Ci rimane pertanto di farci un'idea chiara del come provvedasi alla aereazione, sebbene sia noto che l'uovo, alle temperature nelle quali ivi è tenuto, e nella stagione durante la quale resta in custodia, appena appena respira. In primo luogo vuolsi notare che il volume dell'aria dentro alla custodia è molto grande in confronto alla quantità occorrente alla buona respirazione, sicchè una viziatura dannosa non potrebbe avvenire nell'aria che a lungo andare, qualora l'ambiente fosse da considerarsi come ermeticamente chiuso. Ma ciò non è, comechè sia fornito di 6 grandi porte e di 6 grandi finestre per un'area complessiva di circa 24 metri superficiali, per le quali fessure avviene necessariamente, per naturale moto statico, un continuo scambio d'aria fra l'interno e l'esterno.

Indipendentemente poi da questo, un'ora prima del levar del sole, quando cioè la temperatura esterna è al suo minimo giornaliero, il Susani invigila che le imposte si aprano per il tempo occorrente a mutare per intiero la massa dell'aria e nulla più. Nel far ciò si cerca di evitare il pericolo che la temperatura subisca uno sbalzo dannoso, ciocchè ottiensi facilmente, perchè l'aria nuova che si introduce è quella dei corridoi d'avamposto, ove

Digitized by Google

già si trova a grado convenientemente basso, e la macchina vien portata, nel periodo occorrente al ricambio dell'aria, alla sua massima potenza. Ciò riequilibra inoltre in brevissimo tempo l'ambiente, quand'anco fossesi mossa la temperatura solita.

Resta a considerare da ultimo se il grado di secchezza dell'aria sia quello per lo appunto che all'uovo conviene. Ma, quanto alla soverchia umidità, il senso stesso da noi provato bastò a provarci che c'era tutt'altro che umido. Considerando poi che l'aria introdótta è a temperatura maggiore di quella a cui si riduce là dentro, si vede dover necesariamente esistere nello stato igrometrico dell'ambiente una tendenza ad essere prossimo alla saturazione.

Laonde la soverchia secchezza di cui ci preoccupavamo non sembra gran fatto temibile, ed in ogni caso è facilmente riparabile co' modi a tutti notissimi.

È un fatto che lo stabilimento dell'ing. Susani attua una delle più calde raccomandazioni lasciate dal Congresso bacologico in pro della bachicoltura, riguardo alla causa di sì frequenti fallanze, la quale risale certamente all'incuria e talora alla impossibilità di custodire bene la semente, segnatamente nell'Alta Italia, ove le vicissitudini di un clima poco stabile rendono pur spesso vana ogni diligenza. Sul quale proposito il « Bullettino di Bachicoltura » del prof. Verson, del dicembre 77, n. 6, ha a pagina 117 un articolo notevole dello stesso Direttore « sulle pratiche usate per ottenere una buona svernatura, ecc. », fra le quali illustra ed annovera sia il progetto del signor Frizzoni, oggi usato da varii e consistente nell'ibernazione alpina o prealpina, sia la piccola svernatrice Orlandi di cui dà anco il disegno (pag. 122).

Ma lo spazio qui non ci consente pel momento di entrare nel laberinto di questi confronti, e solo per ora ci basta affermare, colla solita nostra franchezza, dopo aver toccato con mano ciò che si riferisce al nostro racconto, che l'operosa e coraggiosa iniziativa del Susani merita encomio per parte degli agricoltori di buona volontà e veramente progressisti.

3. *Il gelso Cattaneo.* — Il gelso che Giustiniano, pochi anni dopo ricevuto il seme bachi nel VI secolo, fece moltiplicare al punto nel Peloponneso da far cambiare un tal nome in quel di Morea, non venne forse nell'Italia del

Digitized by Google

Nord prima del 1495, sebbene Ruggero I, l'avesse trasportato in Sicilia fin dal 1146: perocchè i Veneziani, di già abili in quell'epoca nella fabbricazione della seta, credevano le valli alpine, prealpine e subalpine, che sono oggi il vero emporio del morogelso, troppo fredde per la coltivazione dei bachi da seta.

Ciò non pertanto le prime varietà e specie di moro introdotte fra noi, e che non furono mai *rinnovate,* è un gran pezzo che stanziano sul medesimo terreno, e per ciò stesso, in causa specialmente delle escrezioni che vi lasciano le loro radici, vi contrassero una serie di malattie, come a dire la gracilità, il seccherecciо, il languore, la emidistrofia, la melata, la carie, l'ulcera, la ruggine, la ripienezza o idrope e la moria; la quale ultima, comechè derivante da una crittogama congenere a quella che uccide l'erba medica (rhizoctonia), è forse più delle altre effetto, anzichè cagione, del guasto della crasi umorale della pianta, come avviene di quasi tutti i funghi. — Infatti vediamo questi parassiti comparire, senza alcun sintomo predisponente, sulle famiglie di piante appunto che senza interruzione si coltivarono addensate nella medesima tratta di suolo.

La nosologia vegetale, che non ha una terapia veramente curativa per la maggior parte di questi malanni, non si comprende di leggeri come al vero farmaco ricorra così di rado; il quale consiste, più che in cure spesso frustranee e sempre costose, nel rinnovamento delle specie.

Un'idea così semplice, ma così feconda, è venuta appunto sino dal 1861 al nostro concittadino cav. dott. Gottardo Cattaneo, il quale travide nella acclimazione del suo nuovo gelso un mezzo acconcio a rimpiazzare i gelsi nostrali.

Ed infatti, il selvatico gelso nuovamente importato ce ne dà una splendida prova nell'ingente produzione di una foglia lucente, robusta, resinosa, avidamente gustata dai bachi, nello straordinario suo sviluppo, nella somma resistenza ai cattivi influssi atmosferici, nel non aver bisogno d'innesto. E qui torna giovevole osservare la molta importanza di ciò, potendosi nutrire i bachi con foglia selvatica, come fin da' suoi tempi l'aveva presentito il visconte di Lauret nel suo famoso *Dizionario Universale,* redatto dai più dotti francesi e sul modello dell'illustre Rozier (Vol. IV, edizione di Padova, anno 1817), dove può anche leggersi (pag. 22) come da un rilevante numero di

Digitized by Google

esperienze si trovasse in allora che la differenza di sostanze resinose fra la foglia annestata e quella selvatica sta come uno a tre, vale a dire che, se 31 decagrammi di foglia di gelso annestato producono 3 grammi di resina setosa, uguale quantità di foglie selvatiche ne producono 9.

Superiorità del resto che anche oggi accordano al moro selvatico nostrale molti pratici agricoltori, i quali se non lo adottano di preferenza, gli è perchè il moro selvatico comune porta con sè dei reali inconvenienti, quali sarebbero l'abbondanza delle more, la cortezza del ramo e direi quasi la spinosità del medesimo nei terreni meno pingui, sopratutto poi la meschina rendita in confronto di tutti i gelsi annestati.

Vediamo ora le differenze che corrono fra il gelso selvatico e quello del Cattaneo. Quest'ultimo è il contrapposto di tutti gli accennati inconvenienti e difetti, perocchè può dirsi senza tema di essere smentiti, che vince la robustezza di ogni più slanciata varietà di gelso annestato, non escluso quello detto dai Marchigiani e nell'Umbria *a mazzetto,* dove in alcuni di quei luoghi si aveva tempo fa perfino il pregiudizio che la foglia annestata fosse letale al filugello.

E tutto questo noi stessi abbiamo verificato *de visu* negli stabilimenti Cattaneo, in cui si coltivano più di 500,000 piantoni da 3 a 4 anni dalla seminazione, che presentano cacciate anco di metri 3,70 dall'impalcatura, con all'origine del fusto metri 0,21 e a mezzo fusto metri 0,17 di circonferenza. Altri esemplari presentaronci al piede metri 0,14; a mezzo fusto metri 0,9 1/2, ed all'altezza dell'impalcatura del castello metri 0,7 1/2, mentre l'altezza di esso castello è di metri 1,80 dal suolo. Il virgulto ottenuto dal seme originario in qualche aiuola abbiamo verificato raggiungere dopo 4 mesi dalla seminagione l'altezza di metri 1,60 e la grossezza di una grossa penna d'oca, mentre la cacciata di un anno dopo il trasporto al vivaio (non occorrendo la così detta aiuola di transazione necessaria nel solo caso, che qui non c'è, dell'innesto), se non raggiunge l'altezza di m. 1,60, si ritaglia al piede e nel secondo getto si ha l'altezza necessaria e più ancora, misurando talvolta 4 metri di altezza, e all'altezza d'uomo 0,03 di diametro. Di questi bastoni oggi quegli stabilimenti ne possiedono, oltre al semenzaio ed a quelli speciali per siepe, più di 300,000. Questo splendido svi-

Digitized by Google

luppo vien anche favorito dall'ommissione dell' innestatura, che risparmia un anno di tempo e permette al giovane virgulto selvatico di spendere in vigoria tutto quello spreco di succhi che, se si dovesse innestare, andrebbe perduto per la vegetazione d' incremento.

E poi a porsi in rilievo come in uno dei detti stabilimenti, e propriamente in quello di Serinda su quel di Sedriano, ove la coltivazione dei piantoni da fossa trovasi in grandi proporzioni, ad onta di un terreno sterile e della limitata spazieggiatura dei filari e di quella fra gelso e gelso, cent. 35, si riscontri una vegetazione sempre rigogliosa, benchè sia naturale un piccolo percentuale di meno sviluppati. Questi gelsi però posti dall'agricoltore in dimora stabile faranno anche migliore riuscita di quelli che hanno vegetato in terreni meno sfavorevoli.

In vista di tutto ciò, il coltivare tali gelsi è al certo un vantaggio anco indipendentemente dalla influenza che può avere la foglia di un moro più recente, più robusto e più sano nell'allevamento del filugello. Del resto, senza qui ulteriormente diffonderci in disquisizioni induttive, possiamo senz'altro affermare i buoni risultati ottenuti dalla introduzione di questo gelso, che potremmo chiamar da qui innanzi Gelso Cattaneo, risultati inoltre confermati da ben 12 anni di prove fatte dagli agricoltori e bachicultori.

A conferma del fin qui detto verremo enumerando alcune delle fonti da cui raccogliemmo i dati per formarci un tal criterio, quantunque per un bel pezzo si sia stati freddissimi anche come pubblicisti nell'accordare al moro Cattaneo il posto che oggi si merita anco in forza dei documenti che riportiamo. Essi sono:

L'estratto del *Bullettino del Comizio Agrario di Novara,* in cui il D. G. B. Scotti fa fede che in soli tre anni dalla semina si ha dal *Gelso Cattaneo* un'asta di uno sviluppo non mai visto, e che la foglia è di una resistenza eccezionale pei lunghi trasporti anche racchiusa in sacchi.

La dichiarazione del sacerdote Massarani, il quale afferma che gelsetti di un anno in terreno ghiaioso dettero un tale sviluppo da fornire al sesto anno un copioso prodotto di foglia cadauno, in confronto d'altre razze in terreno molto migliore, e che le nobili case Suardi e Marenzi e parecchi proprietarii di Telgate ottennero, da tali *Gelsi Cattaneo,* un risultato straordinario anco in quanto alla facoltà nutritiva delle foglie.

Digitized by Google

Nè l'ing. Francesco Airaghi dubita asserire che i premii conseguiti dalla Casa Cattaneo, sia da corpi morali, sia da Società agrarie, sia dallo stesso Ministero d'agricoltura, rispondono pienamente ai risultati da lui stesso ottenuti nella prova imparziale che ha fatto della coltura del *Gelso Cattanco.*

In una lettera del sig. Francesco Ramos, proprietario agricoltore spagnuolo, datata da Calatayna 4 gennaio 1878, si afferma in modo esplicito che alcune centinaia di piantine ricevute dalla casa Cattaneo nei primi mesi del 1876, e che avevano già cominciato a schiudere le gemme quando giunsero in Spagna, nell'ottobre di quell'anno stesso dettero cacciate straordinarissime, sebbene avessero traversato una primavera anormalissima, e che da esperimenti comparativi, dallo stesso accuratamente condotti, nell'allevamento dei bachi, ebbe risultati non meno soddisfacenti.

In una numerosa serie di giudizii di agricoltori italiani figurano nomi di distinti sodalizii e scienziati, fra cui l'illustre Cornalia, che fin dall'aprile 1872 scrivendo al Cattaneo così si esprimeva: « Il concorso di tutti non dovrebbe mancarti, ecc. Chi in sana logica potrebbe rifiutarsi di acquistare dei semi nuovi e vigorosi, con cui sostituire i vecchi gelsi? »

Finalmente i giudizii favorevoli di moltissimi Comizii Agrarii, distinti periodici scientifici, non che quello dell'egregio prof. Ottavio Ottavi, nel quale questo autore così si esprime: « Tutto questo preambolo non l'ho fatto per nulla, ma per venir a conchiudere ch'è degno dei maggiori encomii il sig. cav. dott. Gottardo Cattaneo per aver introdotto un gelso che dà un'eccellente foglia e di gran lunga superiore alla nostrale. »

Nel *Rapport sur l'industrie Séricicole en Espagne* presentato al VI Congresso internazionale da don Angelo De Vallejo y Myranda delegato di Spagna, membro del giurì internazionale pei premi, ecc., si conclude in una comunicazione di M. Ramos, la quale si riassume nei seguenti risultati:

« 30 grammi di seme nutrito colla foglia del gelso indigeno bianco e rosa produssero chilog. 12,125 di bozzoli leggeri.

« 30 grammi di pari semente nutrita con foglia del *gelso Cattaneo* produssero chilog. 53,350 di perfettissimi bozzoli. »

Digitized by Google

Anche il Concorso dell' Esposizione regionale di Pavia, pigliando, a mezzo di speciale Commissione, segnatamente di mira i speciali pregi e l'ampia coltivazione — qualche volta insufficiente a soddisfare la enorme ricerca — di tale utilissima pianta, insigniva la casa Cattaneo di medaglia d'oro, come risulta da apposito documento, che sotto la data 29 gennaio 1878 porta la firma del Sambuy e del Roda.

Se quanto precede ci dimostra pertanto che l' importazione del *Gelso Cattaneo* risponde ad una miglioria risguardante un prodotto che seguita ad essere fra noi uno dei cespiti più importanti della nostra produzione agraria, occorre convenire, esser ciò motivo di sempre maggior incremento, inquantochè l' introduzione del nuovo gelso in uno agli altri vantaggi ebbe pur quello di determinare un risveglio per nuove piantagioni di questo genere in un momento di ben ragionevole scoraggiamento; e quindi potrà sempre sostenersi che un bene reale il paese lo ha già raccolto da questo coraggioso tentativo di un lombardo che non titubò di arrischiare la sua fortuna per raggiungere uno scopo al quale, lo confessiamo, anche noi che scriviamo, non ebbimo in sul principio una grande fiducia; ma oggi nessuno potrebbe negare, e noi per i primi, che i fatti superarono le prevenzioni in contrario; laonde non dubitiamo di associarci agli amici dell' introduzione del *Gelso Cattaneo,* perchè siamo usi ad adottare la massima: « Quando i fatti parlano, gli argomenti in contrario perdono il loro credito. »

4. *Una stazione sericola in Asia.* — Il fatto della produzione di bozzoli tanto diminuita dopo la comparsa della pebrina, ha seriamente preoccupato i diversi sodalizii bacologici, i quali hanno invocato dazii protettori onde difendersi dalla invasione delle sete asiatiche che si importano annualmente in Europa per ben 6 milioni di chilogrammi.

La Società dei bachicoltori francesi sta studiando il modo onde stabilire una stazione sericola nella Cina, nel Giappone e nella Cocincina, onde, lungi dall' idea di speculazione, poter attingere i validi mezzi di produzione serica, tanto per ciò che riflette robusti e sani semi di filugelli, quanto per ciò che riguarda la miglior specie di gelsi che danno il cibo migliore.

Tutto ciò si accorda pienamente coi tentativi fatti in

Digitized by Google

questo senso rispetto alla foglia dal nostro concittadino Gottardo Cattaneo, di cui parlammo qui sopra, il quale coll'introduzione del suo gelso cinese risolse forse con minore difficoltà il problema a rovescio, pensando ben a ragione che, piuttosto che andar in Cina a trovare della buona foglia, convenisse portare la buona foglia cinese in Italia e lo stesso dovrebbe farsi rispetto ai semi senza ostinarsi col Giappone, se altre lontane regioni possono fare al Giappone la concorrenza rispetto alla nostra importazione di seme esotico.

VI.

SILVICOLTURA.

1. *Rimboschimento.* — Il Ministero d'Agricoltura ha emanate le necessarie istruzioni agli ispettori forestali, affinchè siano iniziate con sollecitudine le opere di rimboschimento dei monti in quelle provincie dove i lavori non vennero già intrapresi dai rispettivi Comitati. Il Ministero verrebbe volentieri ad accordi pei quali l'Amministrazione forestale assumesse l'obbligo di rimboscare il terreno e di restituirlo al proprietario dopo un certo numero di anni, colla condizione di conservare il terreno a bosco.

Il Ministero allo scopo di incoraggiare l'iniziativa privata ha stabilito dei premii per opere di rimboschimento, ed ha raccomandato agli ispettori forestali l'impianto di vivai onde effettuare la concessione gratuita di giovani piante. Di questi vivai sono bellissimi quelli di Valombrosa, di Camaldoli e di Boscolungo.

Da tre o quattro anni ne abbiamo osservato uno a Lugano di questi vivai, il quale non puossi negare non avesse una benefica influenza sul rimboschimento di quel Cantone italiano.

Tutte queste provvidenze del nostro Ministero sono eccellenti, ma noi non cesseremo mai dal richiamare ciò che crediamo avere anche in quest'Annuario abbastanza dimostrato, cioè che senza far precedere i necessarii lavori relativi alla direzione delle acque in collina ed alle conseguenti colmate montane secondo i sistemi Testaferrata, qualunque opera di rimboschimento in terreni sensibilmente scoscesi riuscirà, se non vana del tutto, d'esito

Digitized by Google

sicuramente assai incerto, avvegnachè un acquazzone estivo non che il diuturno dilavamento jemale delle acque piovane scalzerà le piante e distruggerà via via l'opera solerte del boschicoltore, la quale solo può essere conservata dai miracoli delle colmate montane, dei quali questo ANNUARIO rendeva conto fin dal 1873 a pag. 470.

2. *Cessione dei boschi demaniali a diversi Comuni.* — Li ha ceduti il Governo in quel di Udine nei distretti di Ampezzo e Tolmezzo. La superficie occupata da quei boschi è di ettari 1695, la cessione rileva il prezzo di lire 455,000 pagabili in 15 rate annuali all'interesse del 5 per 100 per la quota scalare. È fatto obbligo ai comuni di governare quei boschi senza sottoporli a divisioni e in base ad un piano redatto in unione alle autorità forestali, che dovrà essere approvato dalla Prefettura.

Noi non possiamo che lodare questa misura governativa, avvegnachè sarà un mezzo di ispirare pei boschi quel sacro rispetto, senza del quale non si potrà raggiungere il voluto incremento nella silvicoltura, a cui sta legato così gran parte del benessere sociale, non che, si voglia o non si voglia, la reclamata modificazione del nostro clima così profondamente alterato dal dissennato diboscamento, che portando seco anche la diminuzione dei volatili ne indusse l'invasione sterminatrice di quelle miriadi d'insetti che oggi minacciano le produzioni più lucrose.

3. *Abbattimento a vapore degli alberi.* — I signori A. Ransomes e C. di Chelsea hanno inventato un apparecchio che alla grande semplicità unisce la facilità del trasporto nel collocarle. È una lama di sega montata sul prolungamento dell'asse del pistone d'un piccolo cilindro a vapore che può coll'aiuto d'una vite muoversi attorno ad un pernio posto al mezzo della sua lunghezza. Si unisce il tutto con una forte vite d'arresto, sopra una barra a punte infissa nell'albero che si vuol abbattere. I denti della sega sono posti in modo da non tagliare che durante la corsa di ritorno del pistone, affinchè si possano impiegare lame di 2,50 a 3 metri di lunghezza senza ricorrere ad un apparecchio di tensione della lama. Il vapore è fornito da una locomobile o caldaia portatile, ed è condotto al cilindro con un tubo flessibile che può esser lungo come si desidera. Con questo

Digitized by Google

sistema si può, secondo l'inventore, tagliare in cinque minuti una quercia di mezzo metro di diametro, ed abbattere otto alberi in un'ora compreso tutto il tempo impiegato nelle operazioni accessorie.

Siccome l'apparecchio funziona in tutte le posizioni, così può anche servire per tagliare gli alberi su terreni in pendìo: montandolo su di un edificio speciale, in modo che la sega sia in un piano verticale, si ha un eccellente e spedito arnese per segare anco gli alberi coricati per terra.

Il vantaggio dell'apparecchio Ransomes non consiste soltanto nell'economia del tempo e della mano d'opera; ma anche nel risparmio del cascame considerevole che si produce nella parte migliore del legno quando si fa l'abbattimento colla scure. Va però fatto a proposito dell'utilità di questa macchina, il riflesso, che una delle grandi difficoltà dell'abbattimento degli alberi in foresta è di farli cadere dalla parte che si crede meno dannosa ai sottostanti frutici e suffrutici non che ad altri alberi contigui; v'è di più da considerare l'effetto disturbatore d'un vento violento durante l'operazione descritta.

Il prezzo varia da 1020 a 2062 franchi secondo la grossezza degli alberi che deve tagliare, e che è da 0,60 a metri 2,50 di diametro. I tubi flessibili costano da 3 franchi a 6,25 al piede di centimetri 305.

4. *L'Arbometro.* — Il signor Jules Mathieu ha inventato un apparecchio che può servire alla classificazione degli alberi in piede per chi vuol far da sè stesso la vendita al minuto.

È una serie di dischi circolari di diametro decrescente dal basso all'alto, che sono infilati pel loro centro su uno stesso asse verticale e portano ciascuno un numero indicante lo sviluppo di circonferenza in centimetri di ciascheduno di essi. Ad ogni rotella corrisponde un calibro in ferro formato da un semicircolo nel quale questa può rinchiudersi perfettamente, ed ha per manico un asse terminato da un anello per appenderlo. Un compratore può mediante quest'apparecchio indicare al venditore la grossezza precisa degli alberi che desidera, e costui è allora in misura di stabilire il suo prezzo su una base sicura.

Conchiuso il contratto, il calibro corrispondente alla rotella scelta serve per scegliere e marcare nel bosco gli alberi che hanno esattamente il diametro richiesto. Così

Digitized by Google

le transazioni restano più pronte e più sicure, meno facili le contestazioni ed i reclami; ed i proprietarii restano dispensati dal dover ricorrere ai mediatori per la scelta degli alberi.

VII.

NOSOLOGIA VEGETALE.

1. *L'esaurimento del suolo e le malattie dei vegetali.* — La questione dell'oidio nella vite e della malattia del gelso, e fors'anco quella del castagno, hanno destato un giusto allarme nei cultori della scienza agronomica i quali, all'esaurimento delle sostanze formanti la base delle diverse colture attribuiscono i numerosi mali lamentati in questi ultimi anni.

La mancanza di un opportuno sistema di rotazione di colture a base differente, e che possano compensare gli elementi che ciascuna di esse estrae dal suolo, e la coltivazione continuata indefinitamente su un dato terreno della medesima pianta, hanno forse portato col tempo l'impoverimento degli elementi necessarii al regolare sviluppo dei vegetali. Ciò posto, non trovando essi più di che provvedere all'alimentazione voluta, lasciano adito alla forza decomponente di dispiegare i suoi effetti, di cui non è causa, ma semplice manifestazione l'invasione delle crittogame e di tanti insetti resi così colpevoli gratuitamente di condizioni morbose. E nel caso della vite, del gelso e del castagno, il continuo assorbimento di potassa e di calce che questi vegetali vanno facendo nel medesimo suolo ha forse portato una graduale alterazione della loro costituzione chimica, per cui il suolo non può più dare a queste piante gli alimenti necessarii alla loro vitalità.

La scienza ha additato l'uso degli emendamenti potassici onde rifornire il suolo delle sue qualità utili, ma l'empirismo si limita alla concimazione la quale se giova ad alimentare la forza vegetativa del terreno, non fornisce però il complesso solidale degli elementi che sono indispensabili alle diverse specie di coltura.

I soli provvedimenti che la scienza insegna, in un'agricoltura scientificamente intensiva, possono allontanare i

Digitized by Google

pericoli che minacciano le nostre produzioni ed i nostri raccolti.

Qui non ci è dato diffonderci in così arduo argomento, che il giornale l'*Agricoltore ticinese* escogita nel n. 11 febb. 1878, e lo tronchiamo volentieri dopo il già accennato, rimandando, a proposito degli esaurimenti e delle concimazioni in quanto tocca alla questione agricola, ad un articolo del nostro egregio collega A. Casali inserito nel « Giornale agrario italiano » a pag. 592-630 e seguenti.

Questo scritto non perderebbe nulla del suo pregio se si mostrasse meno ardente specializzatore di fronte alla moltiplicità delle colture consociate fra noi, che danno un carattere così spiccato alla nostra agricoltura. Tale consociazione lotta e lotterà ancora per molto tempo contro chi fa guerra ad un sistema che, se può essere incolpato dei danni di un concomitante esaurimento per parte delle varie colture che vegetano sullo stesso terreno, non può nè deve dimenticarsi dagli imparziali che questa stessa consociazione è causa di innegabile reciproca restituzione dei diversi principii contenuti nei residui e cascami delle colture contemporanee sullo stesso terreno; mentre in una questione così complessa vi sarà sempre da introdurre l'economia di spazio e di spesa che s' incontra nella moltiplicità delle colture consociate, economia che deve avere certamente per risultato il supremo scopo di un'agricoltura qualunque, il tornaconto, da che, non ostante gli sforzi degli specializzatori, i proprietarii anche più razionalisti seguitano ad alternare le loro colture erbacee coi filari di viti, d' ulivi, di gelsi e di fruttami in genere, facendo spiccare i nostri campi di quel vago e ridente contrasto che ci dà appunto la lucrosa consociazione delle arboree colle erbacee colture. Vi sarebbe poi da fare, a vantaggio della consociazione delle colture, l'altra grossa questione dell'effetto delle escrezioni vegetali, effetto che può essere così radicalmente corretto dalla simultaneità di due coltivazioni che si piacessero appunto di basi diverse in relazione delle materie escrementizie, che un' unica pianta coltivata sempre nello stesso terreno non ha la potenza nè di riassorbire nè di decomporre. Arroge il fatto del vecciato, della segalata, dei vantaggi reciproci della consociazione dell'orzo alle fave, della veccia coll'avena, del loglietto col trifoglio e di mille altri connubii che qui sarebbe troppo lungo riferire a rinforzar l'argomento dell' utilità incontrastabile della consociazione delle colture.

Digitized by Google

2. *Un nuovo parassita degli agrumi.* — Alla iliade formidabile degli uggiosi ospiti di questa o quella pianta agronomicamente utile, un novello parassita venne ad aggiungersi ai già conosciuti che vivono a spese degli agrumi. È questo il *mitilaspide* che, come la fillossera, la dorifora, l'oidio e la malattia del baco da seta e del castagno, insidia alle vive fonti della nostra ricchezza patria.

Da quanto ci consta, molte furono le indagini fatte per avvisare ai mezzi più efficaci per combattere questo così detto *pidocchio degli agrumi (Mytilaspis flavescens Targ.),* che intacca con violenza le nostre esperidee, malmenandone oltre ogni dire la chioma e la fruttificazione.

Il mezzo più adatto finora per combattere questo insetto consiste in un apparecchio, mercè cui vengono le piante colpite irrorate con petrolio, emulsionato nell'acqua nella proporzione di 10 volte il proprio volume.

Agronomi rispettabili e degni di fede assicurano che con tale apparecchio, diffondendo il petrolio stemperato nell'acqua sugli agrumi infetti dal parassita, si riesce a liberarli, non solo del mitilaspide, ma benanco da quanti parassiti animali e vegetali ne invadessero i rami, le foglie e le frutta.

L'apparecchio di cui ci occupiamo, d'invenzione dei signori Longo e Orsini, consiste in una cassetta cubica di legno della capacità di 10 litri, munita di un frullo di lamiera di zinco ad otto ventagli, che può rotare celeremente mercè un manubrio, a similitudine di quello che si osserva nella più comune delle nostre zangole da burro.

Tale frullino ha i ventagli o battenti bucherati, in guisa che, versando nella cassetta un litro di petrolio e nove litri d'acqua, i due liquidi, mediante la sua agitazione rotatoria, possano emulsionarsi completamente: il che ha luogo in pochi minuti.

Nella base della cassetta avvi un foro circolare dove s'inserisce una cannula ascensionale di zinco, che si svolge a tergo della cassetta medesima e porta legata in alto un'*allunga* di guttaperca dello stesso calibro; sul capo opposto di tale allunga flessibile ha sede un tubo metallico con una piccola pompa giardiniera a doppio effetto, che si tiene in azione a volontà dell'operante col solito movimento di va e vieni.

La tromba in esame va a finire con una coppella sferica di ottone della capacità di pochi decilitri, sulla

Digitized by Google

quale è inserito un cappelletto di smalto con due forellini convergenti dal basso in alto.

Emulsionato che sia il petrolio con l'acqua, la tromba richiama il miscuglio con poche corse dello stantufo, e il liquido diffuso si spande sulla pianta.

3. *La malattia del castagno.* — Il deperimento osservato in alcuni castagni e che secondo taluni è dovuto a cause fisiche, sembra invece doversi attribuire ai guasti che arreca un insetto *(scolyte distructor)* il quale all'altezza di 30 o 40 centimetri dal suolo intacca la corteccia scavandovi in tutti i sensi delle gallerie che finiscono coll' intercettare la circolazione della linfa.

Quest' insetto allo stato perfetto è lungo 3 o 4 millimetri, di color rosso marrone nerastro, la testa munita di una potente mascella con due punte nere, le antenne corte e ricurve. Il corsaletto e le ali sono coperte da punteggiature e da peli. La larva è bianca con testa cornuta. Se veramente l'insetto suddetto è la causa della malattia del castagno, il mezzo di distruzione consisterebbe nel ricoprire con piccolo monticello di terra la corteccia intaccata, avvelenandola con inaffiamenti di solfuro di carbonio, o con qualunque altro tossico di poco prezzo.

Sull'altra malattia, ben più terribile di questa, è notabile la dotta memoria che il prof. Gibelli ha letto nell'assemblea generale di chiusura della Società di Scienze Naturali a Varese e della quale siamo dolenti di non poter qui dare un sunto, reso, per angustia di spazio, a noi impossibile dalla moltiplicità ed importanza delle ample esperienze intraprese dal dotto micologo e fisiologista lombardo.

4. *La fillossera in Senato.* — L' instancabile senatore Luigi Torelli ha letto all' Istituto Veneto una seconda e non meno dotta ed accurata memoria sulla *Phylloxera vastatrix* ripigliando gli studii da esso già fatti fin dal 1872, colla medesima pertinacia con cui seppe insistere molti anni prima contro l'*Oidium Tukeri* che s'ebbe nell'ardito iniziatore il più potente fra i suoi nemici, e con cui giunse; popolarizzando esso principalmente la solfatura, si può dire a debellarlo in Italia.

Il Torelli, che ocularmente s' accertò in Francia dei progressi del fatale insetto, fa rimontare la sua comparsa in Francia al 1858, epoca anteriore alla scoperta Planchon, che come al solito non sarebbe più una scoperta. Nel

Digitized by Google

1872 l'Austria ed il Portogallo n'erano secondo lui già invasi. Fa quindi la storia dell' ulteriore avanzarsi dell'insetto in questi ultimi 6 anni nella rimanente Europa viticola.

Ma noi sgraziatamente qui non possiamo seguirlo per la inesorabilità dello spazio, nè in questa interessante storica rassegna, nè su quanto ha egli stesso osservato nei campi come ei li chiama di istruzione, nè sulle cordiali accoglienze fatte al dotto Italiano dai viticultori d'ogni paese, nè sulla enumerazione dei rimedii via via proposti e cimentati contro questo potente nemico sotterraneo, nè sui congressi di Losanna e di Berna all' uopo tenuti, nè sul rimedio eroico, da lui guardato di buon occhio dello sterpamento implacabile anche delle vigne limitrofe ai luoghi prima attaccati, che sembra il preferibile a lui di fronte alla sommersione, agli insetticidii, alla sostituzione di viti americane, metodi tutti che, come sa far lui, descrive e giudica per filo e per segno.

E ben s'addice all'ardito alpigiano delle Cinque giornate il dare la preferenza al ferro ed al fuoco su tutti i rimedii, seguendo in ciò l'ardimento dei robusti Elvezi che dal 74 al 77 fecero man bassa su quanto d'infetto si presentava, senza guardare ai gridi dei pietosi che fan sempre le piaghe puzzolenti. Per l'enologo valtellinese è indubitato che la fillossera invaderà anche l' Italia, non avendo da varcare che un percorso di 150 chil. da Ventimiglia a Genova. Ci sono quindi da salvare 1,870,000 ettari di vigneto italiano, corrispondenti a una rendita di 28,000,000 ettolitri, che possono dare a L. 25 l'ettolitro ben 700 milioni.

Non ci culliamo adunque, di fronte ad altre considerazioni economiche che Torelli con calma e sagace intuizione ci mette innanzi, sorretto da quell'onesto e pratico tatto di cui è fornito, e che lo animerà a portare in Senato la questione urgente e ad ottenere dal Parlamento e dal Governo serii e pronti provvedimenti legislativi. Noi auguriamo tutta la fortuna che meritano i conati sempre patriottici ed umanitarii del nostro nobile amico.

5. *Tignuola dell'olivo.* — Nel versante meridionale dell'Adriatico gli agricoltori furono quest'anno grandemente allarmati per l' improvvisa comparsa di un insetto che nello scorso settembre ha danneggiato assai il prodotto in olio che così bene si presentava. Il pernicioso insetto è la larva d'una farfalletta, una delle tante tignuole del-

Digitized by Google

l'olivo (*Oecophora oleaella*), la quale avendo divorato la piccola mandorla è uscita dal nocciolo lasciando nel frutto un forellino.

È assai difficile il distruggere questa tignuola perchè, avendo tre generazioni distinte, in inverno, in primavera, in autunno, si deve colpirla in tre tempi diversi. La caccia allo stato di larva non riesce gran fatto dovendola far cercare sul rovescio delle foglie; invece il metodo suggerito di accendere fuochi crepuscolari nell'uliveto dà miglior risultato, poichè le farfallette corrono tutte ad abbruciarsi sulla fiamma notturna.

In quest'anno essendosi schiuse le uova nel giugno, sono indispensabili le più sollecite precauzioni onde non incorrere in gravissimi danni nel prossimo febbraio 1879.

6. *L'antracnosi della vite.* — Fin dal 1876 si ebbe a notare nei vitigni del circondario di Asti l'ingiallimento che avveniva in alcune foglie, ed alcune macchie brunastre di forma ovale. In seguito a studii fatti venne dimostrato essere provenienti tali due fatti da condizioni atmosferiche speciali, che favorivano lo sviluppo di una crittogama la quale comincia ad attaccare le parti aeree della pianta per portarsi poi alle parti inferiori.

Nello stesso anno dal Comizio Agrario di Massa, fu rilevata la medesima malattia; e nel Veneto alcune viti ingiallite diedero nel 1877 pampini fortemente anneriti ed uva con acini colpiti da una macchia nera caratteristica volgarmente chiamata *vaiuolo.*

La cura suggerita a queste diverse malattie fu quella del taglio del ceppo, onde togliere la parte morta o semimorta e poter favorire lo sviluppo di nuovi getti dal piede.

Da diversi caratteri riscontrati nella fibra del legno e che in tutti i tralci presentano la medesima apparenza si può dedurre come vero, che tutte le differenti malattie riscontrate in questi ultimi anni e chiamate vaiuolo, mal nero, manna antica, pustola, stocchetta, giallume, marino nero, carie, bolla, morbiglione, nebbia, non sono che stadii diversi di una sola malattia a cui venne applicato il nome di antracnosi.

7. *La cascola dell'uva.* — Una malattia che cagiona danni gravissimi è lo sgranamento delle uve o la caduta degli acini che segue la fioritura, e che viene chiamata *cascola.* Da quanto fu osservato in quest'anno e nel 1876 che

Digitized by Google

l'estate cominciò freddo e piovoso, e sopratutto nella plaga settentrionale della regione della vite, risulta che il danno fu considerevole, poichè è il freddo umido che cagiona alla vite lo sviluppo della suddetta malattia, mentre nella plaga meridionale, che è regione più calda ed asciutta, la cascola non vi fa che un danno leggiero.

I mezzi per prevenirla sarebbero:

Una diligente scacchiatura che provochi una buona gemmazione che possa resistere all'azione del freddo e delle pioggie; una buona fognatura per il pronto scolo delle acque; salassi replicati alla vite; una buona solfatura la quale quanto più è abbondante tanto più è efficace; la cimatura prima della fioritura, onde i grappolini restando meno ombreggiati possano diventar più robusti; la distruzione continua delle male erbe che, coprendo il suolo intorno alla vite, fanno sì che in tempo di pioggia esso evapori meno facilmente l'umidità, la quale è appunto la principale causa della cascola.

Lo scalzamento della vite in primavera va pure praticato; pratica questa tanto utile anco sotto altri rapporti, e per tutti gli alberi novelli, imperocchè la irradiazione del calore del terreno verso le uve favorendo di più in più la buona riuscita del grappolo tien lontano lo sgranamento.

8. *Fungo dell'acero.* — Il sig. Max Cornu in una sua nota all'Accademia delle Scienze di Parigi ha dato il risultato dei suoi studii sopra alcune croste nere e dure che si trovano frequentemente sulle foglie dell'acero, e che provengono da un fungo molto comune detto *Rhytisma acerinum*, il quale finora non si è mostrato nocivo alla vegetazione regolare della pianta, e solo deturperebbe le foglie determinandone una più pronta caduta. Secondo il suddetto naturalista questo fungo è annuale, ed attacca soltanto gli organi caduchi, come sono le foglie. Parrebbe adunque che la distruzione delle foglie macchiate, le quali cadono nell'autunno, bastar dovesse a togliere il fungo suddetto; ma siccome è provato che questo fungo prima d'arrivare allo stato perfetto, si mostra sotto un aspetto transitorio sulle foglie viventi col nome di *xyloma acerinum* producendo un numero enorme di corpuscoli, così bisognerebbe sapere se questi corpuscoli possano o no riprodurre il parassita. In tal caso la distruzione delle foglie cadenti sarebbe inefficace contro la propagazione del fungo in quistione. Ecco un bel problema (ove non sia stato già

Digitized by Google

risoluto, il che non è a nostra cognizione) per l'Istituto Crittogamico di Pavia diretto dal nostro ottimo amico l'illustre Garovaglio.

9. *Sclerotium Oryzae.* — Forse più nocivo della Pleospora è il nuovo parassita che venne riscontrato in alcune risaie del Novarese.

Il suo sviluppo nello stelo del riso è annunciato da macchie nerastre che appaiono a fior di terra ed invadono rapidamente tutta la parte della pianta che sta sott'acqua. In seguito l'epidermide si lacera ed anche la parte superiore della pianta intristisce e muore.

I danni che questo parassita produce per la sua enorme riproduzione, sono incalcolabili, e l'esperienza fatta nell'anno 1877 pose fuor di dubbio che dove comparisce lo sclerozio si ottiene nelle risaie infette poco o nessun raccolto.

Una cura per uccidere il parassita senza far morire le pianticelle infette non essendosi ancor scoperta, si suggerisce onde prevenire la comparsa del male di sradicare e bruciare le stoppie, impedendo che i germi malefici si spargano sul terreno, e, concimare la risaia con sale ammoniaco, o con nitrato di soda per distruggere gli sclerozi che per avventura fossero rimasti nel terreno.

A vero dire, il rimedio suggerito non presenta i caratteri di un metodo pratico. Oltre al costo dei sali suggeriti ci sembra che lo spargerne una quantità tale da essere efficace alla distruzione degli sclerozi possa per avventura indurre una sproporzione fra l'amministrazione di tali ingrassi concentrati e salini di fronte alla ricchezza in umus ed altri principii fertilizzanti vegeto-minerali che il terreno deve contenere onde dar luogo ad un prodotto normale. Senza pretendere ad un nuovo suggerimento, ci sembra che con un addebbiamento completo ed aiutato appunto dall'abbruciamento delle stoppie, che risparmierebbe perfino la spesa dello sradicamento sempre difficile, si possa arrivare ad uno scopo pratico complessivo meglio che coi due suggerimenti che il dotto autore della memoria sullo sclerozio, dott. Achille Cattaneo, viene ad indicare. Il debbio. potrebbe esser congiunto alla calcinazione od ingessamento, e susseguito da una larga concimazione di stallatico, senza omettere nell'atto della sementa lo spargimento dei lupini in seme, che tanto influiscono sulla buona granigione del riso.

Digitized by Google

VIII.

IGIENE ZOOTECNICA.

1. *Infossamento del mais foraggio.* — Questa oramai non più nuova industria, che in Francia ha già preso uno sviluppo grandissimo, ha raggiunto, nell' azienda rurale di Burtia di proprietà del signor Goffart che la mostrò ai convenuti in Parigi per l'Esposizione, la maggiore perfezione.

Piante gigantesche di formentone sono tagliate da un trincia-foraggi mosso a vapore, ed i pezzi trasportati in una fossa (silo) vi sono compressi con un intavolato coperto di pietre che gravitano per un peso di 400 chilogrammi sulla superficie di un metro quadrato. In questo modo il foraggio si conserva perfettamente senza la minima traccia di dannosa alterazione. La fossa costruita in mattoni ha tre cavità ellittiche lunghe 12 metri e larghe 5. La tettoia è più alta della muratura onde poter facilmente eseguire l'operazione della compressione.

Un tale edificio è posto vicino alle stalle, le quali sono costrutte sul modello della corsia mediana dove sono collocate le mangiatoie, lasciando dietro ad ogni fila un passaggio per lo sgombro del letame.

Questo processo è ormai in Italia tutt'altro che nuovo; si può dire che molti proprietarii toscani lo pratichino su larga scala; e sono ben due anni che noi visitammo uno di questi silo, grandiosissimo, nella fattoria di Meleto, già sede dell' Istituto agrario di Valdelsa e che, il figlio Luigi dell' immortal fondatore Cosimo Ridolfi, seguita a condurre in modo da riuscire pur anco un fondo modello sperimentale come prima.

2. *Inconvenienti per l'abuso del sale nelle stalle.* — Il sale, che amministrato con opportuna parsimonia è un utilissimo condimento pel foraggio e talvolta un medicamento, diventa nocivo quando la dose è troppo forte, o la sua amministrazione al bestiame troppo a lungo continuata.

Si ritiene infatti che alteri il sangue rendendolo più fluido e più oscuro, arresti i processi di nutrizione e produca sugli animali un vero stato scorbutico, in seguito

Digitized by Google

al quale dimagrano. L'avvelenamento col sale si manifesta con perdita d'appetito, tristezza, sete insaziabile, bocca schiumosa, vomito, coliche, gonfiezza di ventre, diarrea, respirazione e circolazione difficili, movimenti convulsivi, un rapido indebolimento a cui tien dietro la morte.

La terapia di avvelenamenti cosiffatti, che furono verificati sui bovini, sugli ovini e sui suini, consisterebbe, se ancora in tempo, in copiose bevande oleose, mucilaginose ed amare; ma se l'attossicamento è giunto ad un alto grado d'intensità, ogni cura riesce inutile.

L'abuso del sale in certi casi facilmente si verifica per l'abitudine fraudolenta di amministrare agli animali in vendita una soverchia quantità di questa sostanza, onde eccitandoli a bere ne cresca il peso. Questa cattiva pratica non ha luogo nelle stalle bene invigilate e presso i coloni onesti e non cotanto ignoranti.

3. *Il trasporto del bestiame sulle ferrovie.* — A menomare le sofferenze del bestiame, e ad evitare possibilmente il deterioramento delle carni, che sono conseguenza dei lunghi trasporti, la R. Società protettrice degli animali a Londra ha offerto lauti premii all'inventore di un carro che soddisfacesse alle condizioni igieniche ed economiche richieste dall'attuale progresso. Sopra 55 modelli presentati, la Commissione giudicatrice propenderebbe per quello inventato da Cross, che ha le mangiatoie disposte razionalmente e sufficienti aperture perchè un bue possa respirare regolarmente e non soffrir tanto nè l'inverno nè l'estate. Inoltre sul tetto del carro vi à un serbatoio che può contenere 250 chilogrammi di acqua.

Il premio però non fu ancor conferito, poichè Gilbert Murray sta costruendo un nuovo modello che potrà forse essere preferito a quello di Cross.

Questa comodità è molto da curarsi anche per parte dell'Italia, dappoichè la Francia, l'Inghilterra e la Germania ne fan tanto caso. Ove si rifletta, come dice il Pasqui, che nei macelli di Lione concorre una gran quantità di bestiame pugliese e di Romagna, e che M. Colin di Doubs pone in guardia i suoi compaesani contro la concorrenza che les boeufs italiens fanno alla sua provincia, anco di fronte alla importazione del mezzodì della Francia e della Svizzera, la cosa diventa anco per noi della massima importanza.

Digitized by Google

4. *Nutrimento dei polli colle ortiche.* — Si vuole che le ortiche, raccolte a suo tempo e seccate come si fa col fieno, diano nell'inverno pei polli un mangiare molto conveniente in causa del suo poco prezzo, e molto vantaggioso perchè aumenta la produzione delle uova. Le ortiche si amministrano tagliate minutamente e facendole prima macerare per circa 10 minuti nell'acqua bollente, impastandole poi colla crusca e cogli avanzi di cucina intrisi e bagnati, ed aggiuntovi la sciacquatura dei piatti. Questo pastone, che si dà come una novità dal giornale *Il Consigliere delle Famiglie*, è da molto tempo in uso nel superiore Valdarno e specialmente destinato all'allevamento dei tacchini, per i quali si usa anche il lusso dell'aggiunta di un poco di latte quando si trovi a buon mercato.

5. *La Coniglicoltura in Roma.* — A simiglianza delle conigliere di Torino e di Milano, s'è formata a Roma una società per l'allevamento dei conigli. Vi si trovano riunite tutte le razze più ricercate, dal colossale « Ariete » al « Cinese » di candidissimo e finissimo pelame, e gli opportuni incrociamenti atti a solleticare il palato dei gastronomi colla delicatezza delle carni.

Senza presumere di ricattare il paese dal tributo di parecchi milioni che deve annualmente dare all'estero per importazione di pelli di coniglio, la novella istituzione ci sembra lodevole, tanto più che, se si vuol essere schietti, la coniglicoltura in Italia non ebbe, dopo tanti sì estesi e lodevolissimi tentativi un risultato tale da ripromettersi un avvenire di questa industria fra noi, come cespite di vera nazionale ricchezza. Il coniglio è privato al tutto di quella libertà che forse lo mette in grado di cansare colle sue precauzioni istintive tanti di quei malanni cui la stabulazione perpetua non giunge a scongiurare, a lungo andare si ammala con grandissima facilità nelle nostre conigliere dove, dovendo altresì nutrirsi con alimento preparato, diviene anche costoso, mentre prima, lasciato libero nelle grandi concimaie delle stalle coloniche di alcune regioni d'Italia, costava quasi nulla, perchè si procacciava da sè il proprio alimento. Vero è però che questo metodo economico non può aspirare ai risultati che sa raggiungere la stabulazione perfezionata, la quale ci sottrae altresì dai danni di cui il coniglio libero è cagione in mezzo ai poderi.

Digitized by Google

IX.

APICOLTURA.

1. *L'acido salicilico contro la peste delle api.* — Il signor Schönfeld con diversi e replicati esperimenti ha provato che l'acido salicilico è un rimedio sicuro contro la putrefazione delle covate, poichè, se non impedisce lo sviluppo dei funghi durante la fermentazione, è però certo che non permette lo sviluppo dei bacterii e la loro moltiplicazione, che è causa dello scoppio della peste.

Il signor Flaminio Barbieri, fin dall'autunno 1876, aveva osservato i suoi alveari pieni di covate morte e putrefatte: anco dopo averne purgato l'interno coll' eroico rimedio del ferro e del fuoco, vedendo che la malattia si riproduceva propagandosi anzi maggiormente; nella primavera 1877 ricorse alla cura coll'acido salicilico.

Per ogni alveare la proporzione è di 1 grammo sciolto in 40 grammi di alcool a 100°. Questa soluzione va diluita nell' acqua distillata mettendone 100 goccie in un ettogramma di acqua. Un ettogramma o due di quest'acqua basta per curare un alveare, spruzzandone con essa i favi e le api e sfregando le pareti nell'interno. Anche un alimento composto di mezzo chilo di miele con 50 goccie di questa soluzione può giovar molto alle api.

In seguito a 6 diverse esperienze da lui fatte, colle cure indicate nel giornale *L'apicoltore* (N. 5, maggio 1878, pagina 135), egli viene alle seguenti conclusioni:

Le api e le regine non soffrono colla cura dell'acido salicilico; soltanto subiscono un momentaneo paralizzamento, ma riacquistano bentosto la loro vivacità ed operosità.

Gli alveari diligentemente curati con questo sistema hanno la nuova covata sempre sana. I favi diligentemente disinfettati non hanno comunicato la peste alle nuove covate.

Le conclusioni sono abbastanza importanti perchè non dovessimo risparmiar questo cenno all'ANNUARIO.

2. *Aereazione degli alveari.* — Dal dottor Carlo Lederer fu osservato che uno dei motivi che cagionano una grande agitazione negli alveari, specialmente d'inverno

Digitized by Google

che le api sono costrette a rimanersene rinchiuse, è l'aria guasta che vi è contenuta. Infatti egli mediante una siringa avendo estratta l'aria dell' alveare le api finirono coll'acquetarsi.

L' indicazione è assai speciosa; ma l' apicoltura è abituata a queste particolarità minuziose e pazienti, per cui, dando anche noi una grande importanza al rinnovamento dell'aria in ambienti quasi ermeticamente chiusi, lo riteniamo possibile od almeno suscettibile di semplificazione nell'adozione del metodo suindicato, immaginando all'uopo un apparecchio più efficace e più comodo di una semplice siringa; insomma un aspiratore di una certa potenza che, senza provocare un soverchio movimento nell'aria contenuta nell'alveare, ne procacciasse in breve tempo il rinnovamento.

3. *Nuovo apparecchio per la fusione della cera.* — Il sacerdote Pio Lazzaroni adopera un semplicissimo apparecchio per fondere la cera. Consta questo di un cilindro di latta alto 52 centimetri, al quale si può applicare un fondo leggermente convesso e perforato. Un altro fondo mobile avente il diametro del cilindro, pure perforato da buchi un po' più grandi del primo, e portante una canna bucherata lunga poco meno del cilindro di latta, si mette in quest' ultimo facendolo discendere fino ad appoggiarlo su un piccolo orlo interno. I favi si pongono sopra questo fondo; e vi si sovrappone un peso cilindrico di piombo e zinco portante un buco nel mezzo onde farvi passare la canna del fondo. Tutto il cilindro copresi con altro involvente, e così preparato deve essere posto in un recipiente con acqua fredda al quale deve unirsi perfettamente, suggellandone la connessura con una pasta di farina di linosa.

Tutto l'apparecchio si pone su un fornello a petrolio, che serve a far bollire lentamente l'acqua, la quale, evaporandosi, scioglie la cera che sotto la compressione del peso cola attraverso i fori del fondo e sgocciola nell'acqua bollente. Mediante un robinetto praticato nel recipiente ove è l'acqua bollente, si fa uscire la cera, la quale si ottiene in questo modo nella più grande quantità e di una purezza straordinaria, non lasciando sul fondo del cilindro che una nerissima feccia affatto priva di cera.

Finora questo sistema di estrazione fu esperimentato

Digitized by Google

soltanto in piccolo, ma speriamo che anche adottato in grande potrà dare buon risultato.

4. *Stadmografo per gli alveari.* — L'ingegnere Felice Crema di Torino ha ideato questo strumento che verifica automaticamente il peso degli alveari, e che se non è indispensabile agli apicoltori in generale, è però utilissimo a coloro che s'occupano scientificamente in questa industria agricola a studiare e conoscere la vita intima dell'ape.

Il meccanismo da lui ideato poggia sopra un robusto cavalletto, ed ha per parte essenziale una bilancia a puleggia, la quale con speciale congegno mediante pesi e contrappesi serve a stabilire e determinare l'aumento o la diminuzione nel peso dell'alveare che posa sul piatto della stadera, congiunto alla bilancia col mezzo di un disco trasmettente le variazioni che subisce la bilancia. Queste sono comunicate a due cilindri che svolgono un nastro di carta sul quale un lapis segue una linea che indica l'oscillare della bilancia a seconda del crescere o del diminuire del peso dell'alveare. Il nastro suddetto dev'essere di carta millimetrata, e il cammino lasciato dal lapis tracciando una linea che va da destra a sinistra, e punteggiata, indica chiaramente il peso maggiore o minore dell'alveare.

X.

ARTI AUSILIARIE ATTINENTI ALL'AGRICOLTURA.

1. *Formaggio di grana.* — Delle conferenze che per iniziativa del sindaco di Viboldone, marchese Giacomo Brivio, tenne il professor Luigi Manetti sul cadere dell'anno, alle quali noi pure demmo mano, e che si raggirarono sul commercio del latte e sulla fabbricazione del burro e del formaggio di grana, rendemmo minuto conto nel giornale *La Perseveranza*, da cui togliamo il seguente sunto, il quale acquista anche per l'ANNUARIO grande importanza, di fronte all'urgenza ed all'alto interesse dell'argomento per la Lombardia.

Amiamo di lasciar la parola al professor Manetti nella forma famigliare da esso adottata in presenza a ben 80

Digitized by Google

fra casari, lattai e fittabili che lo ascoltavano con molta attenzione. Egli disse:

Il nostro grana, il re dei formaggi, quello che per virtù proprie è il più gustoso e saporito e il primo dei caci italiani ed esteri, vogliono bandirlo dalle nostre latterie. Oh il poveretto! che fece per meritarsi tanto sfregio? È vecchio; divenne fastidioso e brontolone sì che mal si presta a rimaner sempre ottimo cacio; il commercio lo rifiuta; insomma è da proscriversi, perchè ha fatto il suo tempo.

Ma, signori, avete mai pensato che la causa della cattiva riuscita del grana potrebbe essere attribuibile ai cattivi foraggi coi quali si alimentano ora le nostre vacche? A quei foraggi che procurate di ottenere in grande quantità senza punto curarvi della loro qualità? Non credete che la mala riuscita di questo cacio possa dipendere anche dal depauperar troppo il latte della materia butirrosa che contiene? Oh insomma non vi è mai nato il dubbio che da qualche tempo la preparazione di questo cacio sia oltremodo trascurata?

Vorrei che innanzi di condannare questo sovrano dei caci lo si ascoltasse almeno, e allora siatene certi che commutereste la pena e forse forse lo assolvereste.

Si fabbrichi ancora il grana con latte semigrasso, non si depauperi di materie utili col cuocerlo a troppo alta temperatura e coll'abusare del frangicacio, gli si destinino locali convenienti ove custodirlo e convertirlo in cacio. e il nostro grana sarà ben accolto dal commercio e sarà venduto a prezzi convenientissimi anche per il fabbricatore. O non è forse anche oggi, che il prezzo di tutti i formaggi è in ribasso, venduto a più di quattro lire il chilogrammo?

Se si vuole che il nostro grana compaia e figuri ben anche sui mercati esteri, ove potrà sempre competere col cacio olandese a lui inferiore per bontà, studiamo quale sia la forma che più gli è adatta, procuriamo di averlo in masse più piccole.

Non dubitate che ciò facendo il nostro grana riprenderà il primato che gli si compete fra i caci esteri e nazionali.

Per la fabbricazione razionale di esso formaggio di grana, riassumeremo in brevissimi dettati la vasta materia, il che ci permette di fare l'indole dell' Annuario, che va in mano di persone così intelligenti, cui si farebbe torto sminuzzando troppo il complicato argomento.

Digitized by Google

Ecco pertanto i canoni fondamentali di una buona fabbricazione:

1. La fabbricazione del formaggio di grana non è meno difettosa di quella del burro.

2. Piuttosto che abbandonare questo genere di produzione lattea per cambiargli forma, val meglio perfezionarlo.

3. Quindi in questa branca dell'industria lattea è necessaria una riforma.

4. La fabbricazione ed il commercio del grana non rimunerano sufficientemente.

5. Bisogna produrre formaggi che vadano all'estero e formaggio che possa consumarsi facilmente in paese.

6. Il grana come si fa ora non può essere esportato facilmente; non può consumarsi facilmente in paese.

7. Se si vuole ostinarsi a fabbricar grana nelle proporzioni attuali, bisogna farlo tale che trovi acquisitori all'estero. Bisogna per lo meno far forme più piccole, come nell'olandese.

8. Le piccole maturano prima e trovano compratori anche sui mercati, ove non ha grande consumo.

9. Se si vuol cambiar tipo, bisogna fabbricar cacio che maturi presto, che soddisfi al gusto delle masse.

10. Gli stracchini non si possono fabbricare tutto l'anno, dunque bisogna far caci a pasta cotta qual è il grujera.

11. *Fabbricazione del grana.* Latte buono tratto da buoni foraggi. Conservarlo più che si può sano. Massima pulizia nel mungerlo e custodirlo. Non scremarlo troppo.

12. Messo in caldaia riscaldarlo da + 30 a 32 R., poi coagularlo col presame.

13. *Presame:* badare alla qualità e quantità. Ottimo il presame liquido. Si deve fabbricarlo nella propria latteria.

14. *Caglieta.* Frangerla meno che si può. Cottura da 40 a 42 gradi.

15. Tener calda la pasta caseosa tolta dalla caldaia.

16. Mantenerlo nel salatoio e nello *spersole* ad una temperatura nè troppo alta nè troppo bassa.

17. Curare attentamente le caciaie, onde il cacio non si gonfi.

18. Venderlo a peso decimale e a lire italiane.

2. *Fabbricazione del cacio grujera grasso e mezzo-grasso.* — Il ricavo dal latte per ettolitro in questo genere di

Digitized by Google

formaggi è, secondo Schatzmann, L. 18, richiedendo una maturanza e quindi una ammortizzazione di capitali corrispondente cioè, da 6 a 12 mesi.

I caci di questo genere non riuscirono bene in parecchie latterie sociali che li tentarono, perchè adoperarono latte troppo spannato e perchè comprimevano la massa caseosa o troppo o troppo poco. Però la riuscita di questi formaggi grujera deve esser più facile che quella dei grana, imperocchè parte dello spurgo si fa fuori di caldaia. È inoltre da considerare che i rischi sono minori, perchè se qualche forma per avventura non riesce a modo, costituisce pur nondimeno uno scarto tanto poco dispregevole che sempre riesce di utilizzarli senza una gran perdita, il che non avviene per i nostri grana.

Del resto il processo per la fabbricazione dei formaggi grujera è semplice.

Il latte della sera viene scremato al mattino e si mette in caldaia con quello appena munto al momento e non scremato.

Si riscalda a 30 gradi R., poi si coagula con presame liquido, impiegandone una tal dose da far sì, che il coagulo si formi in 30 a 40 minuti.

Rotta e sminuzzata la giuncata la si riscalda fino a 42-44 R. sempre rimescolandola, poi si ritira dal fuoco e si continua nel tramestio della massa fino a tanto che la materia caseosa sia divenuta consistente, elastica e di quella data apparenza che solo la pratica insegna.

La massa, quando la grana è purgata, si riunisce sul fondo della caldaia, ed estratta poi dalla stessa, si pone nelle forme ove la si comprime per espellervi il siero.

La salatura si incomincia tre giorni dopo la fabbricazione e si continua per venticinque o trenta giorni.

3. *L'acido borico ed il borace per la conservazione del burro.* — La virtù eminentemente antifermentativa di questi due corpi fu già da molti anni segnalata alla pratica e noti sono i risultati felicissimi che si ebbero mercè queste sostanze nella conservazione del latte, il quale può mantenersi per parecchi giorni inalterato quando gli sia aggiunto l'uno per mille di borace o di acido borico.

Già il dottor Manetti nel 1875 fece degli esperimenti con queste due sostanze per la conservazione del burro, adoperandoli nelle proporzioni del 2 al 3 per mille. Le ripetè il professor Bechi, direttore della stazione agraria

Digitized by Google

di Firenze, ma questi suggerì di portar la dose al 10 per 100.

E certo che adoperando tale quantità di borace si può raggiungere davvero lo scopo di mantenere per un tempo lunghissimo il burro perfettamente sano; ma la pratica non può, nè potrà mai accettare, secondo il professor Manetti, la dose proposta dall'egregio professor Bechi. Il borace, anche purissimo, sostiene il Manetti, a dose un po' elevata comunica al burro, sostanza eminentemente delicata, un sapor liscivioso; gli fa perdere l'aroma e quindi lo deprezza. Una tal dose inoltre deve riescire dannosa alla salute, inquantochè sappiamo che l'abuso di sostanze antifermentative disturba i processi di digestione ed assimilazione, impedendo la peptonizzazione di molte materie azotate e paralizzando l'azione dei fermenti.

Per queste ragioni sembra al Manetti che per la conservazione del burro o debbasi ricorrere ancora all'impiego del sale di cucina, oppure si possa far uso dei due citati antifermentativi ad una dose che non superi il 5 per mille. Fra le due sostanze è da preferirsi l'acido borico perchè a dose eguale è più attivo e perchè si può dir quasi senza sapore.

Il Ministero di agricoltura ha comunicato alla nostra Camera di Commercio il risultato di analoghe esperienze fatte alla stazione agraria di Firenze per la salazione del burro mediante il borace.

Ulteriori prove dimostreranno se una minor dose di borace di quella adoperata a Firenze può essere sufficiente alla conservazione del burro, e se basterà anche una semplice soluzione per preservarlo dall'alterazione.

Diremo ora del nostro che tali risultati della salatura hanno per il commercio del nostro burro una grandissima importanza, avvegnachè il deprezzamento attuale di questo prodotto in confronto dei burri stranieri, che a Parigi si vendono fino a 9 franchi al chilo, dipende dalla pochissima esportazione che se ne fa, e dal modo imperfetto con cui si confeziona quel poco che pure si esporta. Se si riuscisse a confezionarlo in modo da farlo arrivare, per esempio, a Parigi, così fresch'e bello quale si trova appena uscito dal cascinale, lo si vedrebbe apprezzato anche al confronto dei burri stranieri, che nel fatto non sono per nulla superiori ai nostri in qualità, anzi si può ragionevolmente ritenere che debbano essere inferiori in quanto alla parte aromatica,

Digitized by Google

non potendo certamente gareggiare le erbe svedesi, scozzesi e brettone con quelle delle nostre ridenti marcite.

Un' altra causa per cui il nostro butirro non figura fra i migliori sui mercati stranieri, sta nel modo di fabbricarlo; poichè anche poste tutte le condizioni favorevoli ad un buon risultato, quali sono la dolcezza della panna ottenuta da vacche ben alimentate, la massima pulizia nei locali e negli attrezzi e le mille altre cautele necessarie ad una buona fabbricazione, bisogna sopratutto procurare che il burro non contenga la benchè minima quantità di *piccolo latte,* ossia *latte di butirro* (lacett). Di questo liquido estraneo alla pasta del butirro se ce ne rimane una sola stilla nella compagine della pasta stessa, la altera profondamente, ed è la cagione per cui il nostro butirro, che appena ottenuto è squisitissimo, dopo pochi giorni perde il suo aroma, il suo dolce sapore, il suo carattere, in una parola, per acquistare odore e sapore sgradevolissimi.

4. *Scrematore Lefeldt.* — L'introduzione della macchina centrifuga di Lefeldt per scremare il latte pare che si faccia strada in Lombardia per cura di un'apposita Associazione incoraggiata dal diffondersi di questo sistema rapidamente in Germania. Se è vero ciò che si asserisce, l' impiego dello scrematore Lefeldt darebbe per un quintale di latte i suoi costanti kilog. 3,25 a 3,50 di burro fresco; e col latte magro risultante si potrebbe preparare ancora discreto cacio magro anche accessibile al ceto operaio.

Mentre applaudiamo a consimili risultati in butirro, stentiamo a credere che il periodo eroico del formaggio di grana sia tramontato e ci sorprende non poco la compiacenza con cui i nostri novatori inneggiano alla scomparsa di un prodotto che l'Italia soltanto sapeva dare e che finora mantenne la concorrenza con tutto il mondo. Tale industria, che è già il fulcro di un commercio rappresentato dal movimento di milioni di lire e che costituisce un' importante esportazione, non può scomparire su due piedi, laonde il cercare di rendere un tal prodotto più perfetto e più sicuro, è, ancora prima d'occuparsi di una deviazione, il principale dei problemi del caseificio lombardo.

5. *La Margarina.* — Questo prodotto che si spaccia o mescolato al burro, o coll' apparenza dello stesso affine

Digitized by Google

d'ingannare il consumatore, è certo destinato ad uno forse non dubbio avvenire quando lo si venderà lealmente per quello che è, ora specialmente che i prezzi del burro sono così elevati.

Il grasso comune contiene:

Stearina	35,32	parti per	100
Margarina	9,68	»	100
Oleina	35,—	»	100
Fibre	20,—	»	100

per cui l'oleo-margarina, che è fusibile a 22-28 gradi, è contenuta nella proporzione di 45 p. % circa.

La ripugnanza generale per l'impiego del grasso negli usi della cucina proviene dall'abbondanza della stearina che vi è contenuta nella proporzione del 35 p. %; la margarina depurata secondo i sistemi più perfezionati può benissimo supplire il burro in alcune preparazioni culinarie.

Le fabbriche sorte finora dovettero cadere; ma il voler ingannare il consumatore dandogli del grasso per del burro, fu la causa per cui l'industria della margarina non potè reggersi.

E così pur troppo è avvenuto di parecchie industrie italiane, le quali si sono appunto screditate, nè staremo qui a farne i nomi, per non aver messo nel commercio quella buona fede che presso gl' Inglesi non è più una questione d' onestà e di galantomismo, ma è un calcolo bello e buono; imperocchè la supremazia della merce inglese a nient' altro deve i suoi successi fuorchè alla raffinatezza e coscienziosità dei processi congiunta alla genuinità delle materie adoperate che son sempre di prima qualità e senza eccezione; ed oggi i Francesi essendo entrati in questa via ne raccolgono i frutti esercitando sui mercati quella forte concorrenza a cui può solo aspirare il prodotto che non soffre eccezioni e che non dà luogo ai sospetti ed ai disinganni dell'acquirente.

Del resto, a distinguere il burro falsificato dal burro buono valga per tutte la seguente ricerca di Husson. Con una miscela di etere a 66° e di alcool a 90° in parti eguali si saggia il burro nella proporzione di 10 parti di burro per 100 di miscela, facendolo liquefare a bagno maria alla temperatura di 35° a 40°. Dopo alcune ore di raffreddamento il burro lascia un deposito di margarina

Digitized by Google

che, essiccata, non deve essere più del 40 per 100 e meno del 35. Una eccedenza vorrebbe dire che nel burro vi è mescolato grasso bovino ed ovino, ed una deficienza indicherebbe la presenza del grasso di porco e d'oca.

6. *Le distillerie agricole.* — Il signor Champonnois ha applicato fin dal 1853 il suo metodo per la distillazione della pasta fermentata di barbabietola, ciò che gli ha valse parecchi premii nel 1855, 1856, 1870. Con tal metodo si trae dalla barbabietola alcool utilizzando tutte le materie alimentari contenute nella radice.

L'apparecchio è semplicissimo e alla portata anche degli operai campagnuoli; ma ciò che ha portato la massima perfezione in questo meccanismo è il riscaldamento col vapore delle colonne distillatorie con ritorno diretto al generatore procurando coll'economia del combustibile economia d'acqua al generatore, diminuzione delle incrostazioni, e finalmente aumento del valore nutritivo delle polpe e del prodotto alcoolico.

Un' inchiesta fatta nel 1864 per rilevare i vantaggi di questo sistema ha portato che la coltivazione della barbabietola prima della distillazione occupava 1947 ettari, nel mentre che dopo ne occupava 21,405; le biade prima erano coltivate su 21,906 ettari, nel mentre dopo ciò si stesero su 27,570 ettari.

Su 500 fattorie il prodotto medio delle biade, che era di 19 ettolitri e mezzo, prima del sistema Champonnois fu constatato di ettolitri 27 e 75 litri dopo; gli animali, dapprima mantenuti erano 25,386 capi grossi, e più 6955 all'ingrasso, crebbero dopo a 51,449 capi grossi e 46,656 all'ingrasso; e finalmente, queste 500 fattorie che occupavano 14,618 operai, dopo l'introduzione del processo Champonnois diedero lavoro a 40,453 lavoratori.

Per le fabbriche di fecole, lo stesso signor Champonnois ha inventato una trinciaradiche centrifuga ed un torchio continuo con cui la lavorazione delle patate è portata al massimo punto di perfezione.

In tutta questa faccenda chi ha risoluto la questione del tornaconto che in fatto di industrie agricole è l'oro della lega, è stata l'economia incontrata nell' assieme del processo, nelle spese del riscaldamento col vapore delle colonne distillatorie, e ciò in conseguenza del risparmio di vapore e quindi di combustibile: risparmio invero che

Digitized by Google

nelle campagne, che ne sono sempre scarse, è da valutarsi moltissimo anche per altre più modeste faccende.

7. *Svantaggi del riscaldamento delle ulive.* — Ci sembrano importanti i dati che in un suo articolo di fondo il nostro amico prof. Pergentino Doni riporta per dimostrare i danni, già a tutti noti, di riscaldare le ulive anzichè frangerle perfettamente fresche, e se si vuole anche un pochettino apparentemente immature: diciamo apparentemente avvegnachè nella maggior parte dei prodotti fini la maturazione agricola non debba mai coincidere colla maturazione botanica.

Nel caso poi dell'uliva è un fatto già noverato dal Cuppari, che allorquando essa si è colorata in nerastro, l'olio che potea formarsi è al completo, e nulla si guadagna da un'ulteriore maturazione. Ma ecco i dati a cui appelliamo:

Posto che 1 ettolitro di olive fresche dia 10 chilog. di olio, se queste vengono riscaldate, diminuiranno del 13 p. % e diventeranno 87 litri.

Di qui l'illusione degli empirici che l'oliva riscaldata renda di più, mentre ciò deriva dall'entrarne un maggior numero nella stessa capienza cubica. Infatti un ettolitro di ulive fresche ne contiene 48,000, ma se riscaldate ve ne entrano 54,000.

Ora essendo indubitato che non si può avere olio buono con oliva che abbia ribollito, ne discende da ciò la necessità dei locali onde stenderle sui pavimenti anzichè ammassarle, come pur troppo si fa nell'Umbria, nella Sabina, nelle Marche, nell'Abruzzo, nel Jonio, ove si serbano in grandi cassettoni appositamente costrutti per farle riscaldare.

In Toscana, dove si fabbrica il più fino olio del mondo, il proprietario non ha questi scrupoli; e quando uno possiede 500 olivi non manca di molino e di magazzini adeguati. Voler fare dell'oleificio senza mezzi è lo stesso che il non curarsi d'aspirare a quella concorrenza che il nostro olio può fare su tutti quegli esteri.

8. *Decalogo per aver olio d'oliva vergine e lampante.* — Ecco i 10 precetti fondamentali per ottenere l'intento:

1. Raccogliere le olive col canestro sulla pianta; appassirle, se troppo acquose stendendole sul pavimento. Pulirle scrupolosamente dalle foglie od altro che di estraneo.

Digitized by Google

2. Macinarle moderatamente per schiacciare meno che si può i noccioli e le mandorle.

3. Torchiarle con pressione moderata, e fare una prima qualità detta vergine col primo olio che spremesi.

4. Adoperare vasi di terra, ben verniciati e ben netti.

5. Bandire l'uso dell'acqua calda per gli olii fini.

6. Mutare da vaso in vaso frequentemente l'olio per toglierlo al contatto dei fondacci.

7. Bandire la chiarificazione con mezzi artificiali poichè gli toglie il profumo.

8. Conservar l'olio in locali asciutti ed a temperatura naturalmente mite.

9. Ai primi tepori dell'aprile e del maggio travasarlo prima che si susciti la più leggera fermentazione nei primi fondacci formatisi col verno.

10. Il risultato delle seconde pressioni, che costituisce la seconda qualità e che non sente tanto dell' acerbo, pregio non da tutti i paesi apprezzato abbastanza, può costituire ancora una prima qualità laddove il gusto è assuefatto ai prodotti delle oleifere erbacee. L'olio sopraffino però per i veri buongustai sarà sempre l'olio che sa, come dicono i Toscani, di acerbo.

XI.

STATISTICA ED ECONOMIA RURALE.

1. *Il nostro commercio del riso colla Francia in pericolo.* — L'illustre Luzzatti, giustamente preoccupandosi del serio pericolo che minaccerebbe quest'industria tutta nostra, se il forte dazio che la Francia vuol imporre su questo prodotto andasse in vigore, in un suo opportunissimo articolo nel *Sole* richiama l'attenzione del pubblico su questo grave pericolo del nostro commercio di risi.

L'egregio economista, toccando dell' oscurità delle tariffe francesi, ricorda che Minghetti e Scialoia nel 1863 ottennero per l' Italia che il suo riso importato direttamente in Francia pagasse solo 50 centesimi per quintale, nel mentre che le altre nazioni dovevano pagare franchi 2,40. I nostri risicultori non mancarono di trar vantaggio da questa convenzione così proficua ai nostri

Digitized by Google

interessi, tanto più che nel gennaio 1872 essendo il diritto generale d'entrata cresciuto a franchi 3,60 per la sovratassa d'entrepòt, maggiore restava la protezione al nostro prodotto.

Ora per la rottura delle relazioni daziarie colla Francia, rimane rimesso in vigore il trattato 1861, pel quale il riso *en grains* paga franchi 2,40; ma il signor Amé direttore generale delle dogane francesi ha constatato che alcune partite di riso importate dall'Italia hanno pagato anche il diritto più grave di franchi 3,60 per quintale.

In base a questo fatto l'illustre scrittore deplora l'indifferenza dei nostri esportatori e la loro noncuranza a prender esatta cognizione della tariffa francese già oscura per sè; temendo che un dazio differenziale a favore dei risi d'Asia e d'America, anche per aiutare le pilature e brillature francesi, debba portare un gravissimo colpo a quest' industria che è una nostra specialità in tutta Europa, se i due governi non trovano modo di suggellare coi fatti la pace economica da tutti tanto desiderata. Questa conclusione raccoglie anche maggior forza di fronte all' invasione del bruso ed altre malattie che prendono ogni giorno maggior sviluppo nelle nostre risaie, e del deprezzamento sugli stessi nostri mercati dei principali nostri prodotti, poichè mentre scriviamo, già si verifica sui listini dell'anno decorso un deprezzamento di 10 lire rispetto ai melgoni, d'altrettanto rispetto ai frumenti, e di un 6 lire rispetto all'avena, mentre in quanto al riso in questione può dirsi, che sebbene si trovi in rilevante quantità sul mercato, i di lui prezzi si mantengono bassi, giacchè ad eccezione di poche partite si presenta mal conservato, bagnato e con odore, per cui gl' incettatori si trattengono dal farne rilevanti acquisti temendo di non poterlo conservare a lungo nei proprii magazzini di deposito. Avviso a chi tocca.

2. *Sviluppo della coltivazione in Italia.* — Risulta dall'ultima statistica governativa, che in Italia abbiamo in terre arabili ettari 10.950,467 sopra la totale superficie che è di ettari 30,000,000 compresi i monti. Vi è di coltivo adunque un po' più di $^1/_3$; ma vi sono esclusi i prati naturali ed artificiali, gli orti, le vigne, i broli e gli uliveti.

Perchè dunque non si invade colla forza del capitale e del lavoro cotanta superficie, ricca dei tesori della terra

Digitized by Google

vergine? Le ragioni sono molte e complesse, nè qui possiamo escogitarle; ma possiamo fin d'ora asserire, che quando i capitalisti italiani si saran persuasi che, mentre bisogna cercare di vivere ed arricchire come si può ed in tutti i modi onesti, pure non si può essere ad un tempo nazione industriale e nazione agricola, e che per l'industria ci è tutto da fare, mentre per l'agricoltura, se tutto non è fatto, meno ci manca, volgeranno i loro capitali alla terra di preferenza, gli ettari incolti scompariranno, e colla riabilitazione dell'agricoltura creatrice scomparirà del pari quel mostro che tanto oggi spaventa gli uomini di cuore, la miseriadelle classi agricole. Con la scomparsa della miseria, dentro certi limiti ben inteso, anche l'emigrazione all'estero verrà sostituita da un'emigrazione all'interno, la quale equilibrando le forze produttive, equabilmente su tutte le provincie del regno, la perequazione delle imposte che oggi par quasi un'utopia, diverrà senza sforzo un fatto compiuto e fra le altre cose, oltrechè da mangiare, ci sarà anche da bere, mentre oggi stando alla suddetta statistica non c'è tanto da congratularsi colle conquiste di Bacco. Non abbiamo infatti in Italia che 1,870,109 ettari a vite, i quali danno appena 27,136,535 ettolitri di vino, dal che resulta appena una media di 14 $^1/_2$ ettolitri ad ettaro. Ed è molto poco anche trattandosi di media, perchè un buon vigneto può darne per lo meno 40 ettolitri.

Animo dunque, o capitalisti, abbasso la cedola! viva la vanga e l'aratro!

3. *Condizioni economiche agricole della Sardegna.* — Il signor Dettori Solinas ha pubblicato un opuscolo nel quale passa in rassegna i fatti che hanno concorso a produrre in diverse epoche lo stato miserevole dell'isola. Come rimedio ai mali lamentati egli domanda quasi tutto al governo, e cioè:

1. La bonifica delle paludi.
2. Lo stabilimento di un Istituto agricolo sperimentale.
3. Un capitale di 20 milioni per la creazione di un Banco nazionale per l'agricoltura in Sardegna.

Questi rimedii, che sarebbero bonissimi se non fossero di difficilissima attuazione, limitano all'iniziativa del governo tutto il miglioramento della condizione agricola

Digitized by Google

dell'isola, nel mentre che una riduzione nella fondiaria che lasciasse qualche margine di beneficio ai proprietarii sarebbe certo il più grande vantaggio per gli agricoltori sardi.

Inoltre se come in Prussia la legge avesse a favorire un limite allo sminuzzamento eccessivo della proprietà imponendo le associazioni fra piccoli proprietarii quando $^2/_3$ di loro la domandassero s'avrebbe economia di tempo e di lavoro, facilità d'impiego degli agenti naturali, poca dispersione di sforzi e di spese, quindi aumento dei fattori della razionale coltivazione.

Se il coltivatore si allontanasse colla famiglia dal villaggio formando delle masserie e dei fondi staccati, la sua opera, più intensa, più assidua e più vigilante, lo metterebbe in grado d'usufruire il lavoro dell'intera famiglia a vantaggio della produzione.

La Sardegna ha il 95 per 100 degli articoli catastali che indicano un frazionamento di proprietà inferiore a 5 jugeri, sintomo questo di decadenza che è supremo interesse di rimuovere studiando il modo di favorire la riunione in un solo fondo delle frazioni di proprieià sparpagliate pel territorio.

Da ciò ne verrebbe una reale diminuzione di quella falange d'impiegati che non potè mai in Sardegna tenere un catasto regolare, guadagnando così in questo ramo ciò che perderebbe colla diminuzione delle tasse pella trasmissione della proprietà. Ad altre considerazioni condurrebbe l'autore critico un esame più esteso che fa del libro, ma l'inesorabilità dello spazio, ci vieta di seguirlo più a lungo. A lui lasciamo la responsabilità di tali indagini. (*Rivista Economica della Sardegna*, luglio e agosto 1878, Tipografia fratelli Pallotta, Roma).

4. *Raccolto dei cereali in Europa nel 1878.* — Austria, esito generalmente buono; esportazione 12 milioni di quintali in grani e farine; 2 milioni e mezzo di quintali di segale; orzo milioni 4; avena milioni 2 e mezzo. — Prussia, raccolto mediocre; frumento molto incarbonchito. — Annover, raccolto poco soddisfacente. — Provincie Renane, raccolto soddisfacente, eccetto la segale. — Slesia prussiana, raccolto molto buono, ma il frumento ha sofferto verso la fine della maturazione. — Sassonia, Baviera, Franconia e Svevia, raccolto abbastanza favorevole. — Würtemberg, raccolto abbastanza buono. — Svizzera,

Digitized by Google

raccolto non sufficiente; dovrà procurarsi all'estero 3 milioni e mezzo di grani. — Russia Settentrionale, raccolto abbastanza buono. — Russia Centrale, frumento di qualità inferiore in confronto dell'anno scorso. — Russia Meridionale, raccolto abbastanza soddisfacente. — Moldavia, raccolto scarso in causa delle pioggie. — Valacchia, specialmente il frumento in quantità abbondante, ma di qualità inferiore. — Belgio, raccolto mediocre. — Italia, raccolto mediocremente buono. — Francia, raccolto del frumento assai scarso; dovrà far grandi acquisti all'estero. — Inghilterra, raccolto del frumento superiore alla media.

5. *I raccolti in Francia dal 1815 al 1876.* — Il signor Teisserenc de Bort, ministro dell'agricoltura in Francia, ha pubblicato un'opera intitolata: « Raccolti dei cereali e delle patate dal 1815 al 1876, riassunto dai rapporti trasmessi annualmente dai prefetti al Ministero dell'agricoltura e del commercio. »

Quest'interessante pubblicazione che, come dice l'autore, ristabilirà il passato agricolo della Francia, preservando da ogni eventuale distruzione documenti che sarebbe impossibile poter ritrovare, permette di constatare l'impulso che le ferrovie, le macchine agrarie, i metodi perfezionati di coltivazione, i miglioramenti e le irrigazioni ben distribuite, la diffusione dell'insegnamento tecnico nei poderi-scuola, hanno dato alla produzione agricola.

Da quest'opera si rileva che la media del suolo coltivato annualmente a cereali, che era dal 1815 al 1835 di 13,633,420 ettari, cioè il 25,70 per 100 della superficie totale della Francia, salì dal 1836 al 1855 a 14,730,674 ettari, cioè al 27,70 per 100; e dal 1856 al 1876 raggiunse i 15,054,723 ettari, cioè il 28,45 per 100 del territorio francese.

Dai dati riferiti, raccolti dal ministro, si rileva altresì come l'aumento di superficie si sia verificato soltanto per la coltivazione del frumento, nel mentre che il gran saraceno o fraina, in paragone, andarono piuttosto perdendo lo spazio coltivato, ciò che prova, come in seguito al cresciuto benessere generale il consumo del pan di frumento sia andato aumentando a detrimento di quello di segale e di gran saraceno.

Oltre all'aumento di superficie già notato, anche la

Digitized by Google

media di prodotto per tutti i cereali ha subìto un aumento notevole, come il seguente quadro dimostra:

	Periodi 1815-1835	1836-1855	1856-1876
Frumento	11,57	13,50	14,58
Mescolo	12,29	14,08	15,57
Segala	10,50	11,70	13,55
Orzo	13,31	15,59	18,06
Formentone e miglio	10,56	14,25	14,40
Avena	10,82	14,—	14,80
Patate	16,—	19,81	22,53

Il prodotto medio di frumento fu di ettolitri 57,337,848 dal 1815 al 1835: aumentò dal 1836 al 1855 a ettolitri 77,337,986, e raggiunse dal 1856 al 1876 la media di ettolitri 99,328,747, con un valore medio della produzione pel primo periodo di 1175 milioni di franchi, pel secondo ventennio di 1549 milioni, e pel terzo di 2191 milioni di franchi.

L'orzo, che dal 1815 al 1835 diede in media un prodotto di ettol. 16,249 737, è nell'ultimo ventennio aumentato a ettolitri 19.999,681; il grano saraceno da ettolitri 7,010.577 ascese a ettol. 10,388,252; il granoturco ed il miglio da ettol. 6,207,047 salì a ettol. 9,791,903, e l'avena da ettol. 42,139,488 raggiunse 72,067,838 ettolitri.

Ecco ora il valore della produzione dei cereali della Francia, come si rileva dai dati statistici forniti dall'autore sopra citato:

Anno 1842	L. 2,116,000.000
» 1852	» 2,614.000,000
» 1862	» 3,856,900,500
» 1877	» 4,042,009,000

Queste cifre noi le riportiamo per la eloquenza che ci sembra abbino rimpetto a noi, che certo non facciamo per l'agricoltura quello che fa la Francia, anzi diamo all'Europa lo scandalo della soppressione di quel Ministero, che l'opinione pubblica ha fatto risorgere, ma che il Governo ed il Parlamento lasciano col budget più meschino di qualunque altro grande Stato che all'Italia sia paragonabile. Signori deputati! mamma agricoltura, dalle cui mammelle il fisco smunge tanti milioni ed a cui l'armata chiede cotanto sangue, reclama altamente un po'

Digitized by Google

più di giustizia, in forza del valore comparativo delle cifre che qui abbiamo prodotte; ma in Francia l'agricoltura è dal governo efficacemente sorretta, senza osservar troppo la massima: « lasciate fare, lasciate passare » congiunta alla troppo vantata iniziativa privata.

6. *Produzione serica della Cina.* — Venne non ha guari pubblicata una interessante statistica della produzione serica della Cina, pei distretti che fanno capo al porto di Shangai.

Il *Journal officiel,* da cui togliamo questi dati, dice che l'esportazione totale, che era stata di 74,458 balle nel 1876-77, nel 1877-78 fu solo di 58,300 balle; ma il consumo indigeno, che l'anno scorso fu di 25,000 balle soltanto, in questo salì a 32,000. Di quelle 58,300 balle esportate dalla Cina 25,000 andarono in Francia, 22,350 in Inghilterra, 2100 in Italia e nella Svizzera per la via di Brindisi, 4350 in America, e 3900 a Bombay.

7. *Produzione e consumo della birra e del vino in diversi Stati.* — Quella del vino si eleva a 146 milioni circa di ettolitri, distribuiti così:

Francia		60.000.000
Italia		30,000.000
Spagna		20.000 000
Portogallo e Romania. . . .		6,000,000
	Ettolitri	116,000,000
Rimanente Europa		30,609,000
		146,609,500.

Per cui risulta che le regioni veramente vinicole sono occupate quasi esclusivamente dalle razze latine, ciò che può aggiungersi alle altre condizioni cosmotelluriche che ne caratterizzano l'indole speciale, l'uso del vino essendo, per la rimanente Europa, ristretto alle classi agiate

Il popolo infatti di quest'altre regioni non latine beve a preferenza della birra, ciò che risulta chiaro dal confronto statistico della produzione di questo succedaneo al vino.

Digitized by Google

	Ettolitri
Infatti la Germania in 21,978 fabbriche produce in birra	26,527,000
Belgio in fabbriche 2822	8,789,000
Inghilterra-Irlanda in 2671 fabbriche	35,685,000
Austria-Ungheria in 2636 fabbriche.	12,212,000
La Francia soli	7,000,000

Laonde la consumazione della birra fu, nel 1873, per ciascun individuo in Baviera di litri 219, cifra che, ristretta ai veri bevitori, ci dà un consumo di 3 o 4 litri al giorno.

Dopo la Baviera, nel Belgio, nel Würtemberg e nell'Inghilierra abbiamo i più cospicui bevitori di birra; l'Italia ed il Portogallo non figurano che per 1 la prima, 0,80 la seconda.

8. *Raccolto del vino in Francia nel 1878.* — Il raccolto totale in Francia nel 1878 fu di ettol. 48,720,553; quello del 1877 era stato di ettol. 56,405,362, per cui vi fu una diminuzione di ettol. 7,684,810. Il raccolto del 1878 è inferiore alla media del precedente decennio, che fu di ettol. 41,848,000 nel 1876, ed ettol. 83,632,000 nel 1875, che fu il prodotto massimo. Nella regione dell'Hérault, ove si raccoglievano prima dell'invasione della fillossera 10 o 12 milioni di ettolitri di vino, non se ne raccolsero che 4 milioni.

La tetra eloquenza di queste cifre è veramente spaventevole, e sempre più ci impone l'immensa vigilanza da noi in più toni raccomandata sempre e in questo Annuario ed altrove. Certo sulla diminuzione della produzione del vino in Francia, di cui ci dà prova questa statistica, vi hanno influito anche le vicissitudini atmosferiche, ma il contingente negativo dello smanco appartiene principalmente alla fillossera, segnatamente nell'Hérault, regione che ha così bene tratteggiata il nostro collega ed amico, prof. Nenci, direttore del Convitto agricolo di Montepulciano, che visitando quel dipartimento ne ha altresì descritto i metodi di vinificazione in uso, riferendo dati numerici della massima importanza. Vedasi *L'Hérault,* opuscolo del professor Nenci di Arezzo.

9. *I proprietarii di bestiame in Isvizzera.* — A completare il censimento del bestiame in Isvizzera fatto nel 1876,

Digitized by Google

l'ufficio federale di statistica ha pubblicato la statistica dei proprietarii di bestiame.

Da questi studii risulta, mercè i confronti dei risultati statistici del 1866, che la proporzione fra bestiame e popolazione è diventata più sfavorevole; perchè la popolazione essendo aumentata del 6,3 per 100, il bestiame, ridotto ad unità bovina, non aumentò che di 3,4 per 100.

Quest'aumento è così suddiviso: nei porci 9,9 per 100, nelle capre 5,5 per 100, nel bestiame grosso 4,3 per 100, nelle vacche 7,1 per 100, e nei cavalli 0,4 per 100. Nelle pecore e nei montoni vi fu invece una diminuzione di 17,8 per 100.

Il 21 aprile 1876 la Svizzera aveva 284,478 proprietarii di bestiame e 41,237 proprietarii di alveari.

I cantoni più ricchi in bestiame sono, quello di Vaud con 59,828 proprietarii, quello di Berna con 25,332, quello di Zurigo con 23,975. Il più scarso è il cantone di Basilea con 723 proprietarii di bestiame Nel cantone di Vaud, sopra 9939 proprietarii di cavalli, 5234 ne hanno uno solo e 27 ne hanno più di 10; invece, sopra 16,663 proprietarii di grosso bestiame, 202 ne hanno più di 20 capi. Sopra 15,673 proprietarii di porci, 409 ne hanno più di 10, e sopra 11,125 proprietarii di pecore e montoni, 2 ne hanno più di 100; e nei 3556 proprietarii di capre, uno solo ne possiede più di 50.

Nel giorno surriferito il cantone di Vaud, sopra una superficie produttiva di 272,88 chilometri quadrati aveva 16,801 cavalli, 108 muli, 177 asini, 77,240 capi di bestiame vaccino, 42,386 pecore e montoni, 16,480 capre e 23,067 alveari.

Le proporzioni fra le famiglie ed i proprietarii di bestiame, sono 45,28 per 100 nel cantone di Vaud; 80,60 per 100 nel Vallese; e 7.11 per 100 in quello di Basilea, cantone che è il più scarso in bestiame.

10. *Carne o lana.* — Le opinioni di Backwell, di Buckley, di Malingié, a proposito della specializzazione, diventano più accessibili anco fra noi, ma ora solamente che la concorrenza nelle lane che l'America ci fa, le ha tanto deprezzate. Le analisi di Edward Heinden, e di Marcker ed E. Schulz hanno provato che 100 parti di lana pura contengono 9,50 di azoto; ora la carne fresca senz'ossa ne racchiude soltanto 3,5 per 100.

Digitized by Google

Da ciò si conchiude che la produzione di un chilogrammo di lana richiede quasi il triplo del foraggio necessario alla produzione di un chilogrammo di carne, il che vuol dire che la lana costa tre volte di più della carne, rispetto agli equivalenti alimentari. È questa una speciosa conclusione, ma che porterebbe necessariamente alle opinioni di sopra citate, e che farebbe desiderare « la pecora da carne senza lana »: vale a dire, che si dovesse dimenticare la quantità e qualità dell'uno dei prodotti a vantaggio dell'altro.

È questa però un'opinione estrema, e quindi tale da non accettarsi volentieri, segnatamente dopo l'esempio che ci han dato in proposito i maremmani di Toscana, introducendo la razza pecorina sottovissana.

È questa, e lo abbiamo significato altre volte anche in questo ANNUARIO, un meticcio al quale avendo dato il merino la finezza del suo vello, e la pecora di Visso, affine per la mole alla padovana ed alla pugliese, la corporatura, senza rinunziare ad uno splendido prodotto in lana, sia per la quantità che la qualità, si è raggiunto in esso il massimo risultato in carne. Ora anco dopo il surriferito chi oserebbe consigliare ai nostri gran proprietarii di gregge delle Maremme toscoromane la distruzione del pecorone sottovissano, che dà forse il più bell'agnello che oggi si conosca in Europa, e che si adatta benissimo alle condizioni della località in cui è sorta questa razza, senza per questo dover rinunziare ancora ad un cospicuo prodotto in lana? In tutte le cose umane, noi persistiamo a credere che la verità stia sempre nel mezzo, e che chi vuol troppoprovare spesso prova pochissimo.

XII.

VARIETÀ.

1. *L'elettricità in agronomia.* — Nella R. Scuola superiore di Portici si continuano gli esperimenti diretti a scoprire l'azione dell'elettricità sulle piante; e nella scorsa estate si verificò un risultato rilevante nel germogliamento del formentone in aria elettrizzata, poichè posti alcuni semi in due vasetti separati, l'uno sottoposto all'aria elettrizzata, l'altro lasciato all'aria libera, in pochi giorni la pianta nata nel primo ambiente misurava 17

Digitized by Google

centimetri di altezza, nel mentre che l'altra raggiungevane soli 8. Non sappiamo perchè non si riproduca a questo proposito l'esperimento già fatto in Inghilterra, e di cui parlò l'illustre Berti-Pichat fino dal 1847 nel « Felsineo », accennando fin d'allora al telefono e poi parlandone ancora nella sua opera d'agricoltura, pag. 1029, vol. III, libro XIII, capitolo 3. Nell'esperimento suddetto è assolutamente un circuito voltiano, messo in rapporto coll'aria atmosferica da appositi archi di filo metallico, che influisce su tutto lo spazio di terreno e d'aria compresi dal semplicissimo apparecchio, che potendo estendersi all'ampiezza di un'aiuola di un acre, l'esperienza può abbracciare l'estensione anche di un orto o di un piccolo campo.

2. *Un laboratorio chimico privato in Mantova.* — L'uso degli ingrassi è così intimamente legato al servizio dei chimici laboratori, sia per dosarne il valore, sia per sottrarli alla frode, sia per usarli a proposito, che noi crediamo prezzo dell'opera di additar qui un buon esempio da imitare.

A nostro parere, merita il maggior encomio ed il più largo appoggio di fiducia l'esempio di un'intrapresa scientifica a servizio della industria privata, offertoci dal chiaro prof. Giulio Monselise di Mantova coll'istituzione, strettamente individuale, di un laboratorio chimico fornito dei mezzi i più raffinati della chimica moderna e ordinato in modo da servire nel senso sopraddetto anche ad aiutare l'introduzione degli ingrassi chimici nella mantovana provincia, nonchè alle indagini più delicate di ordine chimico, come ne fan prova i lavori ivi compiutisi della premiata illustrazione monografica sulle torbe mantovane, dell'elaborata perizia su terre da materiali laterizii, nonchè di altre molteplici su commestibili, di chimica agraria e di chimica legale.

Certo non è tanto facile rinvenire il caso di persona capace, come il prof. Monselise, che, ancor giovane, abbandoni una bella e sicura carriera pubblica pur col fermo proposito di non disertarne l'onoranda bandiera, ma anzi di proseguirvi indefessamente, a costo anche di materiali sacrifizi, ben altro che indifferenti. Quando tali atti sortissero l'accoglienza che meritano e, non solo i comuni e le provincie, ma anco il governo, affilandovi, a meritato incoraggiamento, i lavori d'indole locale che li interessassero, facessero sì che altri di tali privati la-

Digitized by Google

boratorii sorgessero in altre provincie, chi non vede il grande vantaggio che ne ridonderebbe e all' agricoltura nazionale ed alla stessa pubblica amministrazione?

Si avrebbero forse così in modo assai semplice moltiplicate le utilissime stazioni di chimica agraria, senza le forti spese che ne conseguono ora, giacchè la ben intesa parsimonia che si lega all' interesse privato sarebbe per sè una garanzia per il pubblico, ed un elemento di prosperità per l'agricoltura razionale.

3. *Museo agrario in Roma.* — Per iniziativa del solerte comm. Miraglia, il Ministero di agricoltura, industria e commercio vuol fondare in Roma un museo agronomico, adoperando come nucleo delle collezioni le raccolte agrarie e forestali spedite all'Esposizione di Parigi, ed altre esistenti presso il detto Ministero.

Per noi, che crediamo e che sostenemmo anco innanzi al Ministero stesso, che anche nelle scuole agricole una buona raccolta d'oggetti, di disegni, di macchine, d'attrezzi, di rilievi, di semi, di piante, di modelli attinenti ai diversi trattati agronomici, sia una suppellettile ben più necessaria ed importante di un podere dimostrativo, al quale si può supplire con escursioni in aperta campagna sui poderi esemplarmente e malamente coltivati, onde stabilirne i relativi confronti e raccogliere i dati occorrenti alla illustrazione pratica della rurale economia, l' idea del benemerito Miraglia non può riuscire che sommamente accetta e lodevole e degna, di quello zelo e sagacia che esso suol mettere in ogni ramo del suo importante dicastero.

4. *Istruzione agraria e meteorologica in Portogallo ed in Baviera.* — Il Portogallo più che l' Italia pare pensi all'insegnamento dell'agraria elementare, chiodo questo su cui batteremo sempre; ma ci direte, dove sono i maestri? A questo il Portogallo risponde già coi fatti, che valgono più degli articoli dei nostri giornali e delle aspirazioni non mai a questo proposito soddisfatte dal governo italiano. Il Ministero portoghese divide le numerosissime scuole d'agraria che già possiede in elementari e complementari; nè si contenta nelle scuole magistrali di 30 sole lezioni all'anno come avviene qui, ma rende l'agraria *obbligatoria* in queste scuole, dove qui da noi non ci sta che per ripieno.

Digitized by Google

In Baviera gli studii meteorologici anche applicati all'agricoltura prendono uno straordinario sviluppo: secondo ciò che dice il *Journal officiel*, nel nuovo osservatorio a Monaco vi saranno 34 stazioni meteorologiche che dipenderanno dalla Direzione centrale del suddetto. Speriamo che in Italia il risorto Ministero d'agricoltura vorrà pensare anche a questo.

5. *Un oasi in Sardegna.* — Fra Onani e Sula in mezzo ad una plaga deserta, arida e malsana, un contadino, Bernardo Fois di Bitti, ha potuto con perseverante e ferrea energia coltivare un piccolo podere. Vi si accinse con sole L. 6,50, cominciando con una piccola coltivazione di patate, dalla quale ricavò in breve tempo di che acquistare un cavallo, al quale sostituì in seguito un bue, che potè presto appaiare. Si fabbricò da sè un aratro, da sè bonificò il terreno valendosi di un vicino corso d'acqua, e da sè si fabbricò la casa, che una volta gli fu portata via dalle acque, e che egli rifabbricò sul luogo medesimo.

Se questa non è una favola, ciò che non crediamo certo, della *Sardegna agricola e scientifica*, il fatto ha la più grande significazione, e dimostra la potenza della piccola coltura a proprio conto, la quale nei paesi non malsani, quando venga coadiuvata dal capitale e dalla mezzadria, è forse il solo mezzo non utopistico per sostituire l'agricoltura intensiva alla estensiva, laddove manca la popolazione e dove riman vero il dettato che accanto a un uomo vi è sempre un pane, mentre non è vero il contrapposto, che accanto a un pane vi sia sempre un uomo.

6. *Caledonia agricola.* — La coltivazione agricola della Nuova Caledonia va facendosi sempre più importante per l'Europa, che è di conforme se non identica temperie. Ma vi è di più, che i lavori agricoli vi sono possibili continuamente per le frequenti ma brevi pioggie, e per rugiade che alle pioggie si pareggiano. Tu vi scorgi vegetazione spontanea lussureggiante, e nella parte più meridionale alternanti alla banana, al thé, al caffè, i cereali, i legumi ed i foraggi più comuni dell'Europa del mezzodì. Le viti nostre vi danno uva abbondantissima. I legnami indigeni sono attissimi a resistere al mare: il ricino ed il sesamo, non che la madia sativa, il ravettone, la cammellina e gli altri oleiferi erbacei vi danno moltissimo olio.

Digitized by Google

Vi sono perfino alberi di sandalo, resi ovunque rarissimi, là ancora in piedi, e se ne tentò felicemente la moltiplicazione per polloncelli. Gl'indigeni Canachi essendo stati costretti a rinunziare alla antropofagia, piuttosto che lavorare, muoiono di tabe, e da 100,000 sono ridotti a 30,000. L'agricoltura cogli indigeni vi è dunque impossibile. L'emigrazione vi può trovare un utile sfogo più che in altra regione già troppo sfruttata sotto questo rapporto.

7. *Applicazione del collodio nella conservazione delle uova.* — La porosità del guscio, mettendo l'aria a contatto colla parte liquida, è la cagione per cui succede l'alterazione delle uova. I sistemi adottati per la conservazione, di seppellire le uova nella cenere, nella crusca, nella segatura di legno, nella sabbia, nell'ovatta, nella locca o lolla o nella paglia, sono tutti più o meno difettosi, come anche è difettoso il ricoprirle di vernice, o l'immergerle nell'acqua di calce.

Il signor Stanislao Martin, in seguito a molti esperimenti, ha trovato che il collodio applicato con un pennello sul guscio delle uova le conserva lungamente fresche, vantaggio questo che compensa il molto tempo impiegato e la spesa portata da questa specie di diligente e minuta inverniciatura.

In oggi che l'esportazione delle uova dall'Italia diventa un cespite tutt'altro che indifferente per le nostre risorse agricole, i perfezionamenti tendenti a prolungare la loro conservazione acquisterebbero una grande importanza, ed è per questo che noi registriamo l'indicazione presente, sebbene non recentissima, quantunque ripetuta ad esuberanza dai periodici speciali della presente annata.

8. *Conservazione delle frutta.* — Vi sono frutti che si utilizzano soltanto pel breve tempo della loro maturazione botanica, colti dall'albero appena raggiunta la loro maturazione agricola, come le ciriege, le albicocche, le pesche, ecc.; altri che per loro natura sono facilmente essiccati, come noci, nocciuole, mandorle, castagne, fichi, ecc.; e finalmente altri che possono conservarsi per lungo tempo allo stato fresco, come le mele, lé pere, l'uva e gli agrumi.

I principali pericoli per la conservazione delle frutta di tutti questi gruppi indistintamente, sono l'umidità, il calore, l'aria, la luce, il disgelo.

Occorrerà perciò che la fruttieria sia un locale ben

Digitized by Google

riparato dalla luce, dall'aereazione soverchia, dall'umidità e mantenuto ad una temperatura di media intensità.

Anche la collocazione dei frutti dev'essere fatta con intelligenza, disponendoli cioè a piani con 30 centimetri di distanza su strati di paglia ben asciutta, e tenendoli ben mondi da quelli che inevitabilmente marcissero.

Questo metodo non presenta una novità, ma racchiude alcuni ultimi perfezionamenti che credemmo utile di citare.

9. *Vite gigantesca.* — Il cav. Pietro Prini ha regalato all'orto botanico di Pisa il tronco di una vite gigantesca, proveniente dalla sua fattoria di Montalto presso Fauglia. La circonferenza della base è di 65 centimetri, e 55 ad un metro d'altezza dalla radice. Ritiensi che abbia più di cent'anni, e prima della crittogama dava 7 barili di vino, non compreso lo stretto; in seguito ne diede solo tre barili.

Come vite coltivata è certo un bell'esemplare, ma noi possiamo asserire di aver visto nella possidenza del marchese Vinci di Fermo, viti di circonferenza assai maggiore, perchè alcune oltrepassavano gli 0,80, ed erano arrampicate su annose querci, o come là dicono, *a paginaro*, voce che corrisponde al detto toscano equivalente di « vite a cappellaccio. »

Del resto, se vera è una leggenda che vige nella val d'Elsa in Toscana, che il legno di nostra redenzione fosse di vite, non occorre più meravigliarsi del dono fatto all'orto botanico di Pisa dal signor cav. Prini, il quale però merita ogni lode, e dovrebbe essere imitato da tutti quei proprietarii cui piace dedicare la straordinarietà di qualche loro prodotto all' incremento dei gabinetti e dei musei agricoli che sorgeranno in Italia, e di cui Roma ci dà oggi l'esempio, nell'ex convento della Vittoria, ove fonda il museo agricolo di cui ragionammo testè e che dee ricevere le collezioni provenienti da scambi d'oggetti agricoli fatti con diverse nazioni all'Esposizione di Parigi.

10. *I passeri in Algeria.* — Togliamo dalla *Indépendance Belge* quanto appresso:

Un fatto strano accade precisamente nei dintorni dell'Oued-Besbes nell'Algeria. La Società algerina vi ha fatto importanti piantagioni di eucalipto che hanno, dicono oggi molti, per effetto di rendere salubre l'aria e temperare i calori della state. Ma, come rovescio della medaglia,

Digitized by Google

la piantagione di questa selva di eucalipti in mezzo ad una pianura vergine di alberi, ebbe per conseguenza di attirare miliardi di passeri che costruiscono nidi sui rami. L' immaginazione, attesta un foglio d'Algeria, *L'Akabar*, non saprebbe farsi un'idea del numero di questi uccelli; gli alberi scompaiono sotto i nidi, il loro pigolìo perpetuo rassomiglia al rumore di un fiume che corre e che si frange sulle rocce; esso si fa sentire a un chilometro di distanza. Quando i passeri partono la mattina per andare in cerca di alimento nella campagna, formano una immensa tenda nera, simigliante alle nubi nei giorni di uragano. Sventurato quel povero colono, sui campi del quale cadono; la sua messe d'orzo e di frumento, fosse pure della estensione di varii ettari, viene in pochi minuti devastata.

Tutta la popolazione rurale è obbligata a fare continuamente guardia alle proprie coltivazioni, e la minima incuria è punita colla distruzione totale del ricolto. Si dà, è vero, la caccia a questi uccelli, e ne soccombono a migliaia; ma inutilmente, chè il numero di passeri è sempre lo stesso, anzi sembra aumentare. I coloni fanno, mattina e sera, frittate di uova di questi uccelli, e li uccelli stessi gli mangiano a sazietà, dappoichè ne nutrono perfino i cani e i porci: specialmente nella pianura si sente perpetuamente il pigolìo monotono dei passeri distruttori.

La notizia è abbastanza strana, ma ha niente dell'incredibile per noi, imperocchè a Corfù, nel 1847, sperimentammo nel poder modello di Castellanus, che dirigevamo, quanto sia terribile la persecuzione degli uccelli allorchè comparisce una derrata nuova per essi appetitosa ed inaspettata. Nell'isola di Corfù il frumento del nostro podere era il solo, si può dire, che vi vegetava, poichè questa derrata non fa parte della ruota agricola di quel paese. Basti il dire, che non ci fu possibile di aver mai un pieno raccolto in causa degli uccelli che vi precipitavano ad onde, tuttochè un ragazzo con una rancanella facesse rumore percorrendo in giù e in su il campo seminato: era una vera desolazione.

11. *Il Microfono ladrifugo.* — A Calcutta un commerciante d'olio accorgendosi che il suo prodotto scompariva in quantità straordinaria, adattò un microfono ad un vaso d'olio ponendolo in comunicazione colla sua camera

Digitized by Google

da letto. Egli udì infatti alla notte uno scricchiolìo di bottiglie, ed il rumore di liquido versato. Corse tosto alla cantina e trovò che il ladro colto in flagrante delitto era uno dei suoi portatori di palanchino. Questo sistema potrebbe avere qualche valore, introdotto, dietro sospetti fondati, anche nei nostri magazzini di campagna.

12. *L'Italia agraria e forestale all' esposizione di Parigi* — La Direzione d'agricoltura, con scelte collezioni agrarie e forestali, meritò al Governo due grandi premii d'onore e parecchie medaglie d'oro e d'argento. L'Amministrazione forestale del Regno, a cura del comm. Siemoni, colle sue collezioni di legni, di semi, di frutici, di arbusti e col suo erbario forestale; le foreste reali di Casentino, Galanti, la Ditta Parma e C., furono meritamente distinti.

La Direzione d' agricoltura ha inoltre presentato una ragguardevolissima raccolta delle varietà di cotoni coltivati in Italia, e delle lane più riputate della penisola, accompagnandola con succose relazioni intorno alla nostra produzione ed al nostro commercio in tali articoli.

Le piante tessili, le aromatiche, le medicinali, le tintorie e le oleifere erano degnamente rappresentate da diversi espositori, che furono anche distinti con medaglie; come pure i mieli e le cere furono assai encomiati.

Per la produzione veramente agraria, oltre alle ricchissime collezioni della Direzione d'agricoltura, numerosi saggi vennero presentati da privati nei grani di nostra produzione e nei legumi, fra cui 430 varietà di fagiuoli.

I prodotti della nostra industria del caseificio erano abbondantemente rappresentati dal caciocavallo, dal grana, dal gorgonzola e da burri dolci e salati per l'esportazione. Anche negli altri prodotti alimentari, nelle conserve, nelle confetterie, e nei liquori, molti industriali avevano esposto differenti saggi bellissimi.

La nostra vinificazione, quantunque incompletamente rappresentata, pure era degnamente sostenuta dai fabbricatori toscani, piemontesi e veneti, sicchè su 382 qualità ammesse, 120 furono premiate, assegnando all'Italia il diploma d'onore per i progressi fatti nella vinificazione.

Il bestiame italiano, che si compone di 1,450,000 equini, 3,500,000 bovini, 9,000,000 ovini, 1,535,000 suini, era scarsamente rappresentato, quantunque pegli equini la medaglia d'oro toccasse all'Italia. Varii premi toccarono agli espositori dei vaccini, dei suini e degli ovini, come pure

Digitized by Google

vennero distinte le qualità di pollame che concorsero alla mostra.

Le raccolte di apicoltura e di bachicoltura presentate da diversi espositori italiani, meritarono molta lode e parecchie medaglie, constatandosi sopratutto, per le api, come la scienza apicola razionale vada sempre più diffondendosi e raffinandosi in Italia.

13. *La Russia agricola.* — La Russia, che produce annualmente in media 630 milioni di ettolitri di grani, sopra 70 milioni di ettari coltivati a cereali, ne esporta non meno di 48 milioni d'ettolitri, per cui è il primo paese esportatore di cereali, come si vede dallo specchio seguente delle proporzioni d'importazione e d'esportazione dei paesi coltivatori di grani.

Paesi importatori.

Inghilterra	per 100	70,75
Belgio	»	6,13
Olanda	»	5,66
Svezia e Norvegia	»	4,25
Germania	»	3,99
Svizzera	»	3,07
Francia	»	2,83
Italia	»	2,17
Grecia	»	0,47

Paesi esportatori.

Russia	per 100	39,62
America del Nord	»	25,47
Principati Danubiani	»	14,15
Austria-Ungheria	»	11,32
Danimarca	»	4,72
Altri paesi d'Europa	»	4,07

Nella Russia, malgrado la ricchezza tellurica d'alcune gran plaghe di suolo, la rendita media del frumento non sorpassa i 750 litri all'ettaro, giunge ad 8 ettolitri soltanto nelle provincie di Kiew-Podolia, e riducesi a 650 litri nelle steppe del sud, che sarebbero le più produttive di tutte le terre, se le eccessive siccità non affliggessero troppo queste regioni. Cosa è mai questa media, quando consideriamo, che un ettaro di suolo può dare 16, 25, 30

Digitized by Google

e fino a 45 ettolitri di frumento; mentre se si facessero bene i conti, in un'agricoltura intensiva si troverebbe che questa derrata paga appena le spese di coltura, se dà il 6 per una sementa e in alcuni luoghi l'8 per 1, o, come dicono i toscani, « delle sei e delle otto. »

L'emancipazione dei servi nel 1861 ha modificato le condizioni dell'agricoltura russa, coll'aumentare il numero dei proprietarii coltivatori: ma la proprietà fondiaria vi è ancora distribuita come segue:

Beni della Corona	28 per 100
Grandi proprietarii compresi gli appannaggi e le città	28 »
Agronomi-coltivatori e coloni.	30 »
Cosacchi del Don e nomadi	14 »

È quindi in uno stato tale, da non poter efficacemente promuovere lo sviluppo della produzione agricola russa, la quale, basandosi su una coltura interamente estensiva, che è la più opportuna pei paesi a gran cultura e piccola popolazione, ha per iscopo di curare la quantità piuttosto che la bontà dei prodotti.

Questi fatti ribadiscono sempre più il principio da noi in ogni occasione analoga riferito, cioè, che senza la libertà una buona agricoltura è impossibile, ad onta di tutti gli sforzi del Governo, rispetto ai quali e per l'agricoltura soltanto non si può dire che la Russia, come Governo, sia tanto indietro agli altri: ma il Governo non può far tutto, anzi in fatto d'incremento agricolo può fare assai poco se si trova alla testa, anzichè alla coda, dell'iniziativa privata.

Digitized by Google

X. - MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI
Direttore del Periodico tecnico
L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali.

LA MECCANICA ALL'ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI.

Non potevo dispensarmi dal parlare fin da quest'anno della Esposizione Universale di Parigi, per soddisfare al giusto desiderio dell'Editore, ed a quello non meno giustificabile dei lettori. Ma sebbene io abbia soggiornato tre mesi nel Campo di Marte, senz'altre preoccupazioni che quelle de' miei prediletti studii, e sebbene abbia differito fino all'ultimo momento a consegnare alla stamperia il mio manoscritto, pure sento il dovere di invocare sulla presente rivista quella maggior indulgenza di cui i lettori si sentiranno capaci.

Per la impossibilità nella quale mi trovai di tutte compulsare le note che presi, ed i libri e cataloghi che accumulai, e per il ritardo delle relazioni speciali, le quali non sono state ancora pubblicate, questa rivista complessiva, che avrebbe dovuto essere la sintesi ragionata delle riviste altrui, dovendo invece precederle, non può a meno che riescire grandemente incompleta.

L'ho consegnata nondimeno alla stampa, nella fiducia che mi sarà dato, nell'anno prossimo, di ritornare sugli argomenti passati a volo, con maggior calma, e con più ricco corredo di risultati pratici bene constatati, che da un'Esposizione Universale non è sempre possibile avere; e allora vi aggiungerò quegli altri argomenti che ora ho dovuto, mio malgrado, tralasciare.

I.

I grandi generatori del vapore.

I generatori del vapore erano distribuiti sulle due linee più esterne del Campo di Marte, parallelamente al-

Digitized by Google

l' *Avenue de la Bourdonnaye* per la sezione francese, ed all'*Avenue de Suffren* per le sezioni straniere. Essi formavano diciannove gruppi protetti da diciannove padiglioni, da ciascuno dei quali si elevava maestoso verso il cielo un altissimo camino. Codesti padiglioni erano isolati, e contornati da zolle erbose, di piante e di fiori; sotterra passava il tubo del vapore ad alimentare le motrici impiantate nella grande galleria delle macchine.

Entrando da Porta Rapp e dirigendosi verso l'*École militaire,* incontravasi prima il gruppo dei generatori Belleville (Ateliers et Chantiers de l'Ermitage à Saint-Denis), di trecento cavalli di forza. I generatori inesplodibili Belleville sono troppo noti, e già da lungo tempo, perchè sia il caso di fermarsi a descriverli. Conviene tuttavia aggiungere, che dalla loro origine al giorno d'oggi hanno subìto molte modificazioni e notevoli perfezionamenti, la maggior parte dei quali diretti a migliorare il sistema di alimentazione della caldaia, essendochè non havvi sistema di generatori come questi a produzione istantanea di vapore, che esiga tanta regolarità di funzionamento dell'apparecchio di alimentazione. Laonde il Belleville dovette munire i suoi generatori di apparecchio alimentatore automatico, sul quale rivolgevano particolarmente la loro attenzione ingegneri e costruttori meccanici.

Proseguendo verso l'*Ecole militaire* si incontrava il padiglione della *Société Centrale de Construction de Pantin,* diretta dai signori Weyer e Richemond, i quali avevano esposto un gruppo di tre caldaie a bollitore, con focolare amovibile, della forza di 180 cavalli.

Il terzo gruppo, che era l'ultimo da questo lato della sezione francese, apparteneva alla *Compagnie de Fives-Lille* la quale espose oltre ai generatori anche un elevato camino di lamiera di ferro, mentre tutti gli altri erano in muratura. Le caldaie erano due, di 80 cavalli ciascuna, orizzontali e tubulari, con focolare alquanto simile a quello delle locomotive.

Ritornando a Porta Rapp per seguitare la rivista dei generatori, e voltandosi a destra verso la Senna, incontravasi il padiglione della casa Boyer di Lille con due caldaie a bollitori, munite di riscaldatore, della forza di 100 cavalli. Ottima installazione, molto a comodità del fuochista. Alimentazione coll' iniettore.

Digitized by Google

L'ultimo gruppo dal lato della Senna apparteneva alla casa Chevalier et Grenier di Lione, ed era costituito da tre caldaie a bollitori con focolare interno.

Passando dall' altra parte del Campo di Marte, destinata alle sezioni straniere, si vedevano quattro padiglioni coi loro alti camini, destinati ad altrettanti gruppi di generatori, i quali, presi insieme, erano capaci di una forza di 1200 cavalli-vapore.

Il primo gruppo incominciando dal lato che guarda la Senna, epperò il più vicino alla sezione inglese, apparteneva alla Casa Galloway e figli di Manchester, rappresentata a Parigi dai sig. Bichon e C. Ed era il gruppo di maggiore importanza tra i quattro delle sezioni straniere. Tre caldaie orizzontali tubulari ed a ritorno di fiamma, con doppio focolare, sistema Galloway, componevano questo gruppo, che da solo avrebbe potuto sviluppare una forza di 700 cavalli-vapore; ma una delle tre caldaie restava sempre in riposo, essendo le altre due di gran lunga sufficienti a dar forza motrice a tutte le macchine della sezione inglese nella grande galleria e negli annessi.

Andando verso l'*École militaire* incontravasi il secondo gruppo, appartenente alla Casa Séraphin di Parigi, della forza di 120 cavalli, e che constava di una sola caldaia avente due corpi, uno orizzontale e l'altro verticale, entrambi muniti di tubi, col focolare direttamente al disotto dei tubi verticali.

Il terzo gruppo era della Casa Louis Fontaine di Roubaix, e somministrava il vapore alle macchine della sezione austro-ungarica. Vi erano due caldaie orizzontali, semi-tubulari, con due bollitori, e due riscaldatori, capaci complessivamente della forza di 120 cavalli-vapore.

Nel quarto ed ultimo gruppo erano cinque installazioni diverse di costruttori svizzeri e belgi, che enumereremo per ordine.

Prima la Casa Sulzer di Wintherthur con una caldaia di tipo affatto particolare a focolare inclinato ed apparecchio fumivoro del sistema Tembrink, capace all' incirca di una forza di 60 cavalli. Il consumo di combu-

Digitized by Google

stibile sarebbe veramente minimo, potendosi produrre chilogrammi 9,5 di vapor secco con un chilogramma di litantrace di Saarbrück di buona qualità.

La Casa Escher-Wyss e C., di Zurigo, aveva una caldaia a bollitore, col focolare analogo a quello della caldaia precedente.

La Casa John Mac-Nicol di Seraing aveva esposto una caldaia del sistema Sinclair, semi-tubulare, e munita di numerosi certificati, per attestare che la sua costruzione presenta molti vantaggi. In questa caldaia vi sono due fasci di tubi ad acqua, inclinati in senso contrario ed esposti direttamente all'azione del fuoco. Anteriormente e posteriormente questi tubi sono riuniti da collettori i quali comunicano coi bollitori superiori. Gli industriali che impiegano cosiffatte caldaie, dicono molto bene di tale disposizione. La pulitura dei tubi ha luogo assai facilmente, non v'è da temere alcuna incrostazione di sorta, è impedita la possibilità che il vapore trascini acqua con sè, e la generazione del vapore è più rapida. I certificati di cui abbiamo fatto cenno più sopra, parlano eziandio di una economia di combustibile dal 25 al 30 per 100 sulle caldaie precedentemente impiegate e di qualsiasi sistema. Da un esperimento eseguitosi nelle officine della Società John Cokeril di Seraing risulta che in 5 ore e 40 minuti si sono vaporizzati 10,149 litri d'acqua, e si sono bruciati 1166 chilogrammi di carbone, donde una produzione di chilog. 8,7 di vapore per chilogrammo di combustibile. Ma osservando che scorie, detriti e ceneri pesavano 235 chilogrammi, e non volendo tener conto del combustibile per la messa in pressione, sarebbesi anche arrivato ad una produzione di chilogrammi 10,5 di vapore per chilogrammo di carbone. La temperatura nel camino essendo solamente di 154° si ha in ciò un'altra prova della molto buona utilizzazione del calore.

La Casa De Naeyer di Willebroeck aveva una caldaia moltitubulare inesplodibile, ma ci è stato impossibile avere una qualche spiegazione.

Infine la Casa Barbe, Petry e C. di Molenbeek-Bruxelles espose una caldaia tubulare e con bollitori, della forza di 120 cavalli, e ad alimentazione automatica. I piccoli

Digitized by Google

bollitori delle caldaie ordinarie sono costituiti in questa da fasci tubulari inclinantisi verso il centro della caldaia e riuniti tra loro, alle due estremità ed al centro della caldaia, da collettori i quali comunicano coi bollitori superiori. È una disposizione che ha molta analogia con quella della caldaia Sinclair di cui abbiam fatta parola più sopra; ma ne differisce in ciò, che lo sviluppo ha luogo in lunghezza, mentre nella caldaia Sinclair ha luogo in altezza. Pare ad ogni modo che il sistema Sinclair conduca a migliore utilizzazione del calore.

I quattro gruppi di generatori a vapore di cui abbiamo ora terminato la rassegna, somministravano il vapore a tutte le macchine delle sezioni straniere state esposte tanto nella grande galleria delle macchine, che negli annessi.

II.

Le grandi motrici a vapore destinate a somministrare forza motrice nella Galleria delle macchine.

Sezione francese. — I motori a vapore della sezione francese, impiantati nella Galleria delle macchine, erano in numero di 20, e presi insieme sarebbero stati capaci di sviluppare la forza totale di 1340 cavalli-vapore, senza tener conto della macchina Farcot, capace da sola di sviluppare 700 cavalli di forza. Non occorre dire che le macchine esposte erano ben lontane dallo sviluppare tutta questa forza; essendochè parecchie macchine di 100 e di 150 cavalli lavoravano a vuoto, tanto per dare un'idea della regolarità di movimento e dei meccanismi di distribuzione.

In questo capitolo passerò rapidamente in rivista quelle destinate a somministrare la forza motrice alle altre macchine, incominciando dall'*Ecole militaire* e attenendomi alla mia destra venendo giù verso la Senna, per risalire poi verso l'*Ecole militaire*, e visitare quelle disposte sull'altro lato.

Prima si presentava la macchina della Compagnia di Fives-Lille, macchina orizzontale ad un sol cilindro, della forza di 20 cavalli. Molti hanno fatto le grandi meravi-

Digitized by Google

glie perchè questa Società, che aveva fatto una delle più belle esposizioni del gruppo VI per la importanza delle sue costruzioni e la varietà delle cose esposte veramente degne di primaria considerazione, avesse presentato e messo in moto una delle più piccole macchine motrici di tutta l'Esposizione. Ma non sapremmo di ciò muoverle rimprovero, siccome altri fece; quella casa al contrario merita lode, perchè almeno era possibile esaminare una macchina motrice che lavorava in condizioni normali, ossia che sviluppava effettivamente la forza per la quale essa era stata costrutta.

Dopo la motrice di Fives-Lille, si incontrava la bella macchina verticale a bilanciere dei signori Thomas et Powel, di Rouen. Da qualche tempo (e l'Esposizione di Vienna ce lo aveva dato a divedere), le macchine a bilanciere erano state messe in generale un po' da parte dai costruttori; ma l'Esposizione di Parigi ha meritevolmente dimostrato una certa ripresa in loro favore, essendochè vi sono in esse alcuni reali vantaggi. È bensì vero che colle macchine ad alta e bassa pressione, che tutto il mondo si compiace di comunemente denominare *compound,* sono diventate le rivali delle macchine Wolff, essendosi riuscito ad avere dalle macchine orizzontali gli stessi vantaggi che prima si avevano dalla sola macchina Wolff. Ma ad onta di tutto ciò le macchine verticali a bilanciere non la cedono punto alle orizzontali quanto a regolarità e dolcezza di lenti movimenti, e le resistenze d'attrito sono pure notevolmente minori. È tuttavia innegabile che le macchine a bilanciere occupano un tantino più di spazio, e costano assai più delle macchine orizzontali; ma non è raro il caso in cui un industriale intelligente debba ciò non ostante dichiararsi in favore d'una macchina a bilanciere. Il male si è che gli industriali intelligenti sono sempre molto rari, e quelli che più abbisognerebbero di aiuti e di consigli, sono i meno disposti a procurarsene, od avendoli, sono i più restii a seguirli.

La macchina verticale a bilanciere dei signori Thomas et Powel era della forza di 140 cavalli, e dava forza motrice alle macchine della classe 56 e 57. Il meccanismo ad espansione variabile sotto il comando del regolatore è del sistema Correy, e ne daremo fra breve un'idea.

Nella maccchina Thomas et Powel, il sostegno dell'asse

Digitized by Google

di rotazione del bilanciere consta di una sola colonna centrale; disposizione questa un po' meno elegante, o meno monumentale, se vuolsi, del sistema a più colonnette, quale abbiam visto mantenuto nella macchina verticale a bilanciere di Boudier, ed in quella di Boyer. Ma è indubitato che la grande colonna centrale è disposizione molto pratica e spedita, tanto per la costruzione in sè, che per la messa in opera.

Ma ciò che più crediamo interessante in questa macchina è la distribuzione Correy. Al cilindro minore la distribuzione è fatta da una valvola a cassetto ordinaria con rapporto di espansione invariabile agli $^{8}/_{10}$ della corsa dello stantuffo. La faccia interna del cassetto scorre contro lo specchio degli orifizii di introduzione nel cilindro; nella faccia esterna sono praticati due orifizii rettangolari eguali in larghezza a quelli che si veggono scolpiti contro la faccia interna; ed un breve registro scorrevole per ogni luce, e indipendente dall'altro destinato a mascherare la propria luce, è mosso da apposito eccentrico circolare; ma l'asta verticale comandata dall'eccentrico entra in altra di maggior diametro, al quale non è solidaria che temporariamente e secondo l'azione del regolatore. Inoltre il diametro dell'asta cava che si muove internamente al cassetto, è calcolato in modo che la pressione del vapore, la quale si esercita contro la estremità superiore, aiutata dal peso dell'asta stessa, ne produca il movimento di discesa; e con tale disposizione è evitato l'impiego di molle e contrappesi quali si adoperano per il medesimo scopo negli altri sistemi. Le aste dei due registri, dopo essere uscite fuori dal proprio bozzolo a stoppa, terminano in un piccolo rigonfiamento che si muove in un cilindro ad aria, e così rimane attenuato il colpo durante la discesa; è la stessa appendice che si vede disposta orizzontalmente nelle macchine Corliss, e che qui è disposta verticalmente. Si vede adunque che il sistema di distribuzione è molto semplice; e lo sarebbe più ancora se invece di due registri indipendenti, e quindi di due eccentrici, i due registri fossero solidarii fra loro, in modo da costituire una specie di cassetto secondario scorrevole sul primo; ma allora, siccome fanno appunto osservare i signori Thomas et Powel il grado di espansione sarebbe assai meno esteso, e non potrebbe farsi variare oltre i $^{4}/_{10}$ della corsa. Tuttavia questo sistema, per quanto semplice, non è neppur esso esente dagli inconvenienti di tutti gli altri sistemi in cui

Digitized by Google

esistono movimenti a scatto; ma è un meccanismo essenzialmente ed utilmente applicabile alle sole macchine verticali, perchè il peso dei pezzi destinati a chiudere bruscamente l'orifizio d'introduzione viene in aiuto all'azione del vapore, il quale non ha che una piccola superficie su cui esercitare la pressione necessaria a produrre l'effetto desiderato.

Sarebbe assai importante avere un paragone fatto a dovere tra le macchine a bilanciere di sistema Wolff, e le macchine orizzontali ad alta e bassa pressione, dal punto di vista del consumo di vapore e di combustibile; ma ognuno comprenderà che non sarà mai in occasione di una Esposizione universale che simili prove comparative e simili studi potrebbero essere tentati con qualche profitto. Oltrechè, siccome abbiamo già detto, le condizioni nelle quali la maggior parte dei motori esposti dovevano funzionare, erano ben lontane da permettere di fare osservazioni e prove di tale natura.

Per la qual cosa è d'uopo riferirsi a quelle sole indicazioni che era possibile avere dai costruttori stessi, od all'autorità di persone tecniche le quali abbiano avuto occasione di fare in precedenza alcuni esperimenti su macchine dello stesso genere e disegno di quelle esposte.

E così relativamente alla macchina dei signori Thomas et Powel, havvi una relazione degli ingegneri Slavecki e Palier di Rouen, i quali, avendo sperimentato su di una macchina analoga a quella esposta, ottennero i seguenti risultati abbastanza soddisfacenti. Il consumo di vapore per una macchina la quale dava un effetto utile di 143 cavalli-vapore, è stato verificato di chilogr. 8,123 per cavallo-vapore all'ora, e per la pressione di 5 atmosfere; il consumo di combustibile non sarebbe stato che di chilogrammi 1,171 di carbone, il quale tutto proveniva, a quanto è stato detto, da Charleroi, lasciando 0,516 di rimasugli. Le caldaie adoperate erano a bollitori ordinarii, e senza riscaldatore; il consumo di combustibile sarebbe stato minore, ove si avessero avuti generatori che meglio utilizzassero il calore.

Proseguendo la nostra rassegna, incontriamo una macchina a vapore orizzontale sulla propria caldaia, presentata dalla *Société centrale de construction de Pantin*. È una macchina con cilindri ad alta e bassa pressione, a condensazione, e munita di regolatore-compensatore, sistema

Digitized by Google

Weyer et Richemond. Essa è costruita sul tipo delle macchine semi-fisse, la caldaia facendo corpo colla macchina motrice. La caldaia è tubulare ed ha il focolare amovibile, secondo il sistema Thomas e Laurens. Or questa disposizione, la quale presenta tutto al più qualche vantaggio dal punto di vista dell'economia dello spazio, non è stata finora gran che impiegata, e tanto meno per macchine di grande potenza come è quella del caso presente. La macchina esposta dalla Società centrale di Pantin era della forza di 100 cavalli, ed era pure la sola di tale sistema e di tale potenza che si vedesse nella Galleria delle macchine. Pare ad ogni modo evidente che il servizio è assai più difficile e meno comodo che per le macchine separate dalla loro caldaia; e così pure è fuori dubbio che la perdita di calore per irradiamento dev'essere maggiore che nei generatori per macchine fisse, i quali sono circondati accuratamente da murature e da materie cattive conduttrici del calorico. A questo secondo inconveniente si potrebbe in gran parte riparare circondando anche le caldaie delle macchine semi-fisse d'una camicia di muratura. Ma in tal caso rimarrebbe assai più da studiare per rendere egualmente facile la ispezione della macchina motrice, e segnatamente per disporre convenevolmente tutto il meccanismo motore a comodità del macchinista.

Faceva seguito alla macchina della Società di Pantin un motore orizzontale ad un sol cilindro della Società di Anzin. Esso era della forza di 50 cavalli, e dava moto agli apparecchi della classe 50. L'intelaiatura della macchina è di tipo americano, quale dall'Esposizione di Vienna del 1873 al giorno d'oggi è stato accettato e riprodotto da quasi tutti i costruttori. Occorre nondimeno avvertire che alcuni costruttori francesi non vi ravvisano quei vantaggi che a molti sono sembrati indiscutibili; il voler mantenere coliegati gli organi più essenziali del meccanismo, i sostegni dell'albero motore, ed il cilindro motore col mezzo di una massa di ghisa considerevole, mantenuta sospesa da chiavarde, non pare un sistema molto razionale; ed è perciò che abbiamo visto alla Esposizione di Parigi alcuni costruttori francesi attenersi preferibilmente agli antichi sistemi di intelaiatura, tali ad esempio Farcot, Olry e Grandemange, i fratelli Boudier di Rouen, ecc. Costoro sostengono essere più razionale di assestare ben bene i sostegni dell'albero motore ed il cilindro sopra

Digitized by Google

una medesima intelaiatura di base semplice e solida, perchè li tenga bene riuniti insieme, anzichè affidare codesto uffizio ad una combinazione di pezzi tra loro riuniti da chiavarde. E questi costruttori pongono anche in dubbio che la nuova disposizione sia più economica tanto dal punto di vista della costruzione della macchina, quanto da quello della spesa per la messa in opera.

Certo è che se in ciò havvi alcuna cosa di vero, la macchina della Società d'Anzin è quella appunto che più delle altre si presta a tali appunti, per il modo meno felice col quale il cilindro è sostenuto, non avendo esso che un sol punto d'appoggio a metà di sua lunghezza. Non saremo noi tuttavia a dare troppa importanza al disegno della intelaiatura, nel quale è forza riconoscere anche un poco il desiderio ed il bisogno di qualche varietà, e più una questione di forma e di buon gusto che di sostanza. Il valore di una buona motrice dev'essere considerato da ben altri punti di vista.

La macchina della Società di Anzin, che ci condusse a toccare incidentalmente di tale questione secondaria, è munita del meccanismo di distribuzione ad espansione variabile del sistema Sulzer con movimenti a scatto. A fronte di tanti altri assai più complicati, codesto sistema deve essere annoverato tra i più semplici, sebbene quanto a semplicità non possa vincere il sistema Correy che abbiamo visto essere applicato alle macchine verticali, e neppure il sistema Demenge che vedremo applicato alle macchine dei signori Olry et Grandemange.

La quinta macchina motrice, secondo l'ordine della nostra rassegna, è quella stata esposta da casa Cail e C. Questi rinomati costruttori hanno accettato la forma di intelaiatura facente da piastra di guida allo scorrevole, secondo il sistema americano di cui s'è fatta più sopra parola; il cilindro motore riposa sulla fondazione per tutta la sua lunghezza, con che si ottiene, apparentemente almeno, un maggiore effetto di stabilità. Questa macchina della forza di 60 cavalli, con espansione e movimenti a scatto, munita di condensatore, era tra le più meritevoli d'elogio per accurata costruzione e finitezza di lavoro.

Il meccanismo della distribuzione, bello in sè stesso, e molto semplice quanto a concetto, appare a tutta prima alquanto complicato, per le esigenze della costruzione; ma ad ogni modo l'idea di muovere direttamente con un

Digitized by Google

medesimo asse le quattro valvole della distribuzione è molto ingegnoso, e l'avere tutto ciò ottenuto per mezzo di semplici leve è cosa molto pratica.

Faceva seguito la macchina dei signori Lecouteux e Garnier, egualmente elegante e finita, e colla stessa disposizione della intelaiatura che la precedente. Essa era della forza di 120 cavalli, ed aveva la distribuzione Corliss, di cui i costruttori continuano a dichiararsi soddisfatti, abbenchè non neghino che sia un poco complicata, e di esecuzione alquanto delicata. Tant'è vero che tutti i sistemi di distribuzione Corliss, che si vedevano all'Esposizione, erano stati presentati da case costruttrici di prim'ordine, e mostravano tutti quanti un gran lavoro di precisione.

Proseguendo il nostro cammino ci troviamo innanzi alla grande macchina verticale a bilanciere, a due cilindri, sistema Wolff, della casa Windsor di Rouen.

Questa macchina è di 100 cavalli nominali, ma i costruttori asseriscono che essa può sviluppare 300 cavalli-vapore di lavoro indicato sugli stantuffi-motori. L'aspetto suo è veramente monumentale, avendo all'altezza del bilanciere, e tutto all'intorno, una elegante galleria di ghisa, sorretta da dieci colonne, quattro delle quali riunite in gruppo per sostenere i cuscinetti dell'asse di rotazione del bilanciere. Alla galleria si ascende per comodissima scala. Il volante di questa macchina ha 7 metri di diametro e pesa 15 mila chilogrammi. La manovella motrice ha il raggio di m. 1,10. I cilindri motori sono circondati da doppio involucro di ghisa, che riceve il vapore dalla caldaia; e l'involucro esterno è a sua volta rivestito con doghe di legno. Il condensatore e la tromba d'alimentazione delle caldaie sono al disotto del pavimento, e comandate direttamente e nel modo solito dal bilanciere.

Fra le quattro colonne centrali è situato il pendolo conico, il quale trasmette la sua azione al vero regolatore della macchina, che sta vicino ai cilindri, e su cui è duopo fermarsi un poco. Questo regolatore, ideato da Hall e Windsor, consiste in un piccolo cilindro verticale, nel quale si trova uno stantuffo. La camera superiore è in comunicazione col condensatore, e quella inferiore col tubo di condotta del vapore; ma le due camere possono

Digitized by Google

comunicare tra loro attraverso a luci praticate nel gambo cavo dello stantuffo, le quali subiscono variazioni dipendentemente dall'azione del pendolo conico. Se la velocità della macchina è costante, lo stantuffo regolatore è in equilibrio e non si muove. Variando la velocità, il pendolo conico modificando le luci di comunicazione attraverso lo stantuffo modifica la pressione nella camera superiore del cilindro regolatore, e ne avviene un movimento verticale in alto od in basso dello stantuffo, e con questo di un bocciuolo regolatore dell' espansione del vapore. La teoria di quest'apparecchio dimostra che con esso si può modificare il grado di espansione del vapore corrispondentemente ad una variazione della velocità inferiore ad un millesimo. Inoltre, senza toccare per nulla a tale disposizione, riesce facilissimo modificare la velocità di regime della macchina alla quale un tale regolatore sia applicato, ponendo un robinetto al tubo di comunicazione della camera superiore del cilindro regolatore col condensatore. È un apparecchio affatto originale, se non come idea, certo almeno per la sua applicazione, e più ancora per la disposizione meccanica, la quale per altro ci pare potrebbe essere alquanto semplificata.

I fratelli Boudier, anch' essi di Rouen, avevano due macchine motrici l'una in faccia all'altra; l'una orizzontale, ad alta e bassa pressione, della forza di 40 cavalli, e l'altra verticale del sistema Wolff della forza di 30 cavalli. Nella macchina orizzontale l' intelaiatura è della vecchia forma; ed il meccanismo d'espansione a bocciuolo è sotto l'azione del regolatore.

Le macchine del signor Boyer di Lille, le quali venivano dopo, meritavano anch'esse d' essere bene studiate, segnatamente la prima, che era verticale a bilanciere e del sistema Wolff. Elegante di forma, e bene concepita in tutte le sue parti, è stata la prima macchina motrice che siasi messa in moto nel Campo di Marte; la comunicazione del moto all'albero di trasmissione era fatta per mezzo di più funi continue, a vece del solito cinghione. Le funi sono mantenute sul gran volante della macchina e sulla puleggia dell'albero di trasmissione in apposite gole o scanalature, essendovene una per ogni fune. Codesto sistema ha pure il vantaggio di una più grande dolcezza di movimento, evitando ogni rumore,

Digitized by Google

talchè mentre la macchina era in funzione il meccanismo della distribuzione era il solo che co' suoi colpi secchi a regolari intervalli avvertisse che la macchina era in azione.

La macchina orizzontale del signor Boyer di Lille, che stava in faccia alla precedente, e comunicava il moto all'altro albero della trasmissione, aveva l'intelaiatura della nuova maniera, e quanto a disposizione generale aveva molta analogia colla macchina della Società di Anzin. L'unione dell' asta dello stantuffo al nerbo motore meritava tuttavia d'essere esaminata, perchè più semplice; ma non potrebbesi dire egualmente comoda la forma triangolare che il costruttore si compiacque dare alle guide dello scorritoio.

La Casa Olry et Grandemange impiantò una macchina orizzontale ad un sol cilindro ed a condensazione, della forza di 40 cavalli. Questi costruttori non hanno seguito la nuova maniera di intelaiature, e ritengono decisamente preferibile quella antica. Il sistema di distribuzione è quello ad espansione di Demenge, che è forse il più semplice di tutti i sistemi di distribuzione a scatto, e che ha inoltre il merito *d'être un système français*. Ma resta sempre a risolversi la questione se sia pure il migliore. E per ciò occorrono ben altre prove e ben altri studii di ciò che sia possibile fare in una Esposizione.

Faceva seguito la macchina orizzontale ad alta e bassa pressione della Casa Claparède, della forza di 40 cavalli. Nel sistema adottato per la intelaiatura di base e le guide del movimento, vi è molta analogia colla macchina Boudier. L' aspetto generale di tutta la macchina era tuttavia un po' pesante. Il meccanismo di distribuzione è qualche cosa di speciale, e stante la sua semplicità bisognerebbe poterne fare un accurato studio. È un'applicazione generale di bocciuoli, i quali comandano i cassetti. Codesti bocciuoli sono calettati su due alberi orizzontali perpendicolari all'asse longitudinale della macchina, ed obbediscono nel loro movimento oscillatorio all'azione del regolatore coll' intermezzo di un gruppo di leve operanti su di un manicotto calettato sull'albero che porta i bocciuoli. Cosicchè i piccoli cassetti della distribuzione, i quali sono disposti sulle faccie estreme dei cilindri, ri-

Digitized by Google

cevono dai bocciuoli una corsa ora più lunga ed ora più breve, dipendentemente dall'azione del regolatore.

Arriviamo ora all'ultima macchina motrice della Galleria delle macchine verso la Senna, quella dei signori Lecointe et Villette, di Saint-Quentin. Sono, per vero dire, due macchine orizzontali distinte, ma gemelle, aventi il loro cilindro motore accoppiato ad uno stesso albero motore; il volante è nel mezzo; la macchina è della forza di 70 cavalli. L'intelaiatura è della nuova maniera. Un solo eccentrico mette in moto la distribuzione, che è fatta a valvole equilibrate, con l'espansione variabile sotto l'azione del regolatore. Delle quattro valvole, le due per l'ammessione sono disposte verticalmente sull'asse del cilindro motore e le due per la scarica sono inferiori. Le sole valvole di ammessione hanno i movimenti a scatto, del sistema Zimmermann.

Da un rapporto dell'ingegnere Pinzger, che era stato incaricato del collaudo di una macchina di tale sistema, risulterebbe un consumo di vapore di 9 chilog., per ora e per cavallo, tenendo conto della condensazione nel cilindro e nei tubi di condotta. Il consumo di combustibile sarebbe stato valutato di chilog. 1,125 per cavallo di forza all'ora, ma questa valutazione è stata fatta nell'ipotesi che un chilog. di litantrace produca 8 chilog. di vapore.

Dai diagrammi rilevati sulla macchina mentre essa andava a vuoto, risulta una pressione media utile sullo stantuffo di chilog. 0,165 per centimetro quadrato, ed un lavoro assorbito dalle resistenze, di cavalli 7,5. Quando poi il freno dinamometrico accusava un effetto utile sull'albero motore di 100 cavalli-vapore, il lavoro indicato nel cilindro era di cavalli-vapore 114,3. Ne segue che l'aumento del lavoro assorbito dalle resistenze passive, attriti, ecc., per uno sviluppo di 100 cavalli effettivi è di 7 cavalli circa. Per questa macchina il coefficiente del meccanismo, stando a queste prove, sarebbe dunque dato dal rapporto $\frac{100}{114} = 0{,}87$.

Ritornando ora indietro e percorrendo a nostra destra la Galleria delle macchine francesi, dalla Senna verso l'*Ecole militaire*, troviamo prima la macchina a vapore dei signori Satre ed Averly di Lione, macchina orizzon-

Digitized by Google

tale gemella, sistema Sulzer; del quale sistema parleremo più distesamente visitando nella sezione svizzera la macchina dei fratelli Sulzer di Winterthur.

Veniva dopo la macchina orizzontale di A. Duvergier di Lione, la quale ha buona disposizione generale di parti, sebbene il cilindro motore, riattaccato all'intelaiatura di base per il solo coperchio, rimanga del tutto sospeso in aria; e in ciò questa macchina ricorda più che ogni altra il tipo inglese dei fratelli Tangye. Quanto al sistema di distribuzione, che è molto semplice, il signor Duvergier fa dipendere l'ammessione del vapore dal regolatore per mezzo di una disposizione abbastanza ingegnosa, la quale non ha alcuna analogia in altre delle macchine esposte. La estremità dell'asta che comanda il cassetto dell'introduzione può scorrere in una leva *à coulisse*, alla quale è impresso un moto di va e vieni dall'eccentrico della distribuzione, ed è così che la corsa del cassetto, e quindi l'ammessione del vapore, aumenta o diminuisce a seconda che la testa dell'asta scende o sale nella *coulisse*. Con un volantino a mano l'operaio può ricondurre l'articolazione al punto della *coulisse* in cui la corsa è nulla, ed allora la macchina si ferma.

Si conoscono risultati di esperimenti eseguiti seriamente sulle macchine di Duvergier; da quelli che si sono fatti nel molino dei signori Vachon padre e figlio di Lione, si deduce che il consumo di vapore per cavallo indicato all'ora, è di chilog. 6,50; e per cavallo-effettivo sull'albero del volante è di chilog. 7,159; ed il consumo di combustibile sarebbe risultato di chilog. 0,879 per cavallo indicato all'ora, essendosi adoperato un carbone che lasciava il 14,75 per 100 di ceneri, e serviti di una caldaia a bollitori della casa Chevalier di Lione.

Dopo le macchine di Boyer e di Boudier, delle quali abbiamo parlato prima d'ora, si arrivava all'impianto colossale della macchina *Farcot*, della forza di 700 cavalli, la quale poteva comunicare parte della sua forza all'albero di trasmissione della classe 54, precisamente come quella minore della forza di 60 cavalli dello stesso costruttore che le stava vicino. Le due macchine comunicavano, per mezzo del loro volante dentato, con un medesimo albero intermediario perpendicolare a quello della trasmissione principale; ed un movimento d'innesto per-

Digitized by Google

metteva di muovere la trasmissione per mezzo dell' una o dell'altra macchina.

I signori Farcot, che avevano una delle più belle esposizioni nella Galleria delle macchine, comprendente le classi 54, 55 e 67, hanno conservato nelle loro motrici, ed in quella di 60 cavalli, il loro tipo abituale, ossia non hanno seguìto gli altri costruttori nella trasformazione della intelaiatura secondo la nuova maniera, salvo che per la loro macchina gigante di 700 cavalli.

Nella motrice di 60 cavalli non vi era particolarmente nulla di nuovo; nè bocciuoli, nè valvole equilibrate, nè altri più recenti ingegni per la distribuzione.

Nella motrice di 700 cavalli invece la distribuzione era del sistema Corliss, ma notevolmente modificato dalla casa Farcot.

Dopo le macchine Farcot offrivasi all' esame la macchina dei signori Le Gavrian di Lille. Non occorre dire che questa motrice orizzontale era del puro tipo Corliss, dappoichè è noto che i signori Le Gavrian ne sono gli introduttori in Francia e incominciarono a costruirle dal 1869. La loro casa è delle più antiche e più rinomate case costruttrici francesi, epperò non occorre aggiungere che la macchina presentata era un vero modello di buona costruzione. D' altra parte, sui vantaggi delle macchine Corliss sugli altri sistemi si è già parlato e discusso tanto, che non pare sia qui il caso di ripetere cose che tutti sanno.

L'aver evitato di laminare il vapore attraverso gli organi della distribuzione, l' istantaneità della introduzione in tutte due le camere dei cilindri motori in modo da impiegare tutta utilmente l'espansione, infine lo smascherarsi in modo egualmente brusco delle luci di scarica, sono i punti essenziali su cui i costruttori hanno rivolto la loro attenzione ed il loro spirito inventivo.

L'Esposizione del 1878 ha pure il merito di averci mostrato il più gran numero di sistemi di distribuzione che fino ad oggi siansi immaginati e costrutti per ottenere lo stesso intento della distribuzione di Corliss. E ciò che è singolare si è che, mentre il comparire del sistema Corliss indusse nella maggior parte dei costruttori l'effetto di una eccessiva complicazione, i molti sistemi immaginati di poi sugli stessi principii siano in generale riesciti molto più complicati. La macchina Cail è

Digitized by Google

forse quella che si è meno scostata dal meccanismo Corliss.

Nella macchina dei signori Le Gavrian tutta la distribuzione è ottenuta per mezzo di un eccentrico solo; i movimenti degli otturatori dipendono dalla posizione relativa delle leve che li conducono, e da quella dei bottoni del disco oscillante ai quali le aste motrici si imperniano. L'effetto delle molle è attenuato da cuscini d'aria i quali evitano i colpi bruschi causati dal movimento dei distributori.

Relativamente alle macchine Corliss uscite dalle officine dei signori Le Gavrian, esiste il rapporto di una Commissione delegata dalla Società industriale di Amiens, il quale data dal 1872 e constata un coefficiente di rendimento meccanico del 91 per 100, un consumo di combustibile inferiore ad un chilogrammo per cavallo e per ora, ed una perdita di pressione dal generatore al cilindro di appena un quarto d'atmosfera. In generale le stesse prove ripetute su diverse macchine della stessa fabbrica hanno dimostrato che il consumo di combustibile varia fra chilog. 0,864 e 905 per cavallo e per ora.

Codeste macchine Corliss, in seguito ad accordi dei signori Le Gavrian, sono anche costrutte dai signor Corbran et Lemarchand di Rouen; dai signor Lecouteux et Garnier di Parigi; da Jollet et Babin di Nantes; e dai signori Berger di Thann in Alsazia.

A compiere la nostra rassegna delle macchine a vapore somministranti la forza motrice alla Galleria delle macchine, sezione francese, restano ancora tre macchine:

La piccola macchina orizzontale del signor Breval della forza di 40 cavalli.

La macchina della *Société de Marquise*, del sistema Fourlinie, che è di disposizione affatto speciale. La sua intelaiatura è alquanto rialzata e punto graziosa; vi ha l'inconveniente di rendere più difficile o per lo meno più incomodo l'accesso alle parti superiori della macchina, e di quelle comprese fra i sostegni verticali. La distribuzione del vapore è fatta per mezzo di un bocciuolo che è calettato sull'asta del regolatore.

E infine la macchina di Hermann-Lachapelle, macchina orizzontale di 30 cavalli, ad alta e bassa pressione.

Sezioni straniere. — Facciamo ora passaggio nella grande

Digitized by Google

Galleria delle macchine riservata alle sezioni straniere; e cominciando dalla parte della sezione inglese, incontriamo la prima macchina motrice, la quale è stata costruita dalla casa Galloway e figli, quella stessa che abbiamo visto avere esposto al di fuori il primo e più importante gruppo di generatori a vapore. Questa macchina è una delle più potenti di tutta l'Esposizione, essendo capace di sviluppare la forza di 300 cavalli; e non è esagerazione il dire che essa era una delle più belle. Con una intelaiatura bene studiata e bene assettata sul proprio masso di fondazione, la costruzione si manifestava molto diligentata in ogni sua parte. È una macchina ad alta e bassa pressione, con due cilindri combinati, come è appunto la massima parte delle macchine di tal genere di cui abbiamo discorso; l'espansione variabile è sotto il comando del regolatore, ed il sistema di distribuzione è del genere Corliss; la macchina inoltre è a condensazione, e può camminare tanto ad alta che a bassa pressione. Il diametro dei cilindri è di m. 0,508 e m. 0,863; la corsa comune di m. 0,914. Il numero dei giri del volante è di 60 al minuto. La forza motrice non era direttamente comunicata all'albero di trasmissione principale della Galleria delle macchine; ma la comunicazione si effettuava per mezzo di un albero secondario nel sottosuolo, al quale era dato il movimento dal volante della macchina a vapore per mezzo di una cinghia di cuoio della larghezza di 60 a 70 centimetri. Codesto volante, di dimensioni colossali, avendo il diametro di 6 m., ed una corona della larghezza di un metro, appariva nondimeno di forma abbastanza leggiera, avendo due serie di razze in due piani paralleli, le quali dividevano la larghezza della corona in tre parti uguali. La cinghia era di cuoio, larga 90 cent. e spessa 1 centimetro.

Proseguendo verso l'*Ecole militaire* si incontrava nella sezione degli Stati Uniti la macchina motrice della casa Wheelock J. di Worcester (Massachussetts), ed i costruttori avevano avuto cura di vestirla a festa con vernici di tutti i colori. Pur adottando le valvole Corliss per la distribuzione del vapore nel cilindro, il signor Wheelock ha mantenuta l'introduzione e la scarica da uno stesso lato del cilindro, nella parte inferiore. La camera del vapore tiene tutta la lunghezza del cilindro, ed è separata con una tramezza dalla camera per la scarica,

Digitized by Google

la quale è lunga anch' essa quanto il cilindro. Due valvole Corliss, situate ciascuna ad una estremità del cilindro, stabiliscono od intercettano la comunicazione col cilindro da una parte, e colla scarica dall'altra. È una disposizione che merita d'essere studiata, tanto più che non manca di originalità, ed anzi è quella che più si scosta dalle altre macchine esposte, e che ci presenta una notevole semplificazione di parti. Il motore esposto era di 125 cavalli-vapore; col cilindro motore del diametro di 43 centim., e con una corsa di metri 1.22.

Dalla sezione degli Stati Uniti ci tocca fare un assai lungo viaggio per ritrovare un' altra macchina motrice. La Svezia e Norvegia, l' Italia, il Giappone e la Cina non avevano macchine in movimento. Ed eccoci nella sezione austro-ungarica, dove lavorava una macchina orizzontale, sistema *Zimmermann*, sulla quale d'altronde non abbiamo più nulla ad aggiungere, avendo già avuto occasione di parlarne nella sezione francese, a proposito della macchina dei signori Lecointe e Vilette che era dello stesso sistema.

Altra macchina motrice della sezione austriaca era quella di Collmann di Vienna. La macchina è orizzontale ad un sol cilindro; la disposizione generale ha molta analogia colla precedente, fatta eccezione per la distribuzione, la quale è affatto speciale quanto a meccanismo, essendochè, quanto a principio, è poi sempre quello delle macchine Corliss, Sulzer ed altre simili. Il Collmann si è studiato di sopprimere i bocciuoli, gli arpini o griffe che dir si vogliano, ed i cuscini d' aria; in una parola tutti i movimenti a scatto. Ha egli fatto bene? I lettori comprenderanno che a ciò non si può rispondere con stare solamente dinnanzi ad una macchina a contemplarla. Una descrizione minuta e particolareggiata è stata pubblicata dall'inventore nell' anno ora scorso, ed in diverse lingue, con cinque tavole di disegni, nell' intento di far vedere come il sistema sia applicabile tanto alle valvole equilibrate (Sulzer), che alle valvole cilindriche girevoli (Corliss), quanto infine alle ordinarie valvole a cassetto. È bensì vero che il meccanismo Collmann evita alcuni inconvenienti comuni agli altri sistemi, e che esso è molto ingegnoso; ma non è men vero che esso ci parve assai più complicato. In questo sistema il movimento costante

Digitized by Google

di un eccentrico o manovella dell'albero motore, trasmesso ad un asse parallelo a quello del cilindro, si trova combinato col movimento variabile di una leva che è sotto l'azione del regolatore a forza centrifuga; e la combinazione è fatta nel modo il più curioso, essendochè la variazione che ne risulta per l'introduzione, corrispondente alle oscillazioni del regolatore, ha luogo ancorchè le valvole dell'introduzione siano fatte funzionare direttamente dal movimento di una leva invariabile. Occorre appena notare che questa particolarità non esiste che per l'introduzione, mentre non avrebbe la sua ragione d'essere per le valvole della scarica, le quali dipendono direttamente da due eccentrici, calettati sullo stesso albero che mette in movimento le valvole d'ammissione.

Dopo l'Austria-Ungheria veniva la Russia, la quale non aveva macchine in movimento, e poi la Svizzera dove è forza fermarsi alquanto.

I fratelli Sulzer di Winterthur avevano esposto una bella macchina motrice della forza di 180 cavalli, macchina orizzontale, ad alta e bassa pressione ed a condensazione, nella quale i due cilindri, a vece di essere l'uno a fianco dell'altro, come in tutte le altre macchine di tal sistema, sono disposti l'uno sul prolungamento dell'altro. Ed è questa una disposizione affatto speciale e nuova della casa Sulzer, la quale ha trovato tosto un imitatore a Zurigo, nella casa Escher-Wiss e Comp., a meno che non sia la cosa inversa; ciò che a noi importa meno di conoscere, bastandoci notare che i due tipi nuovi ed analoghi fra loro si trovano ambedue nella sezione svizzera.

La macchina dei fratelli Sulzer è ad espansione variabile sotto l'azione del regolatore, ed ha il noto sistema di distribuzione a valvole, a cui essi hanno dato il loro nome, essendochè fin dalla Esposizione del 1867 i fratelli Sulzer l'avevano presentata a Parigi in una loro macchina. Le numerose applicazioni e le successive modificazioni, che debbono dirsi continui perfezionamenti, hanno sempre accresciuto il favore degli industriali verso questo sistema di distribuzione, al quale è dovuta la grande rinomanza acquistata dalla casa Sulzer.

I risultati pratici di codesto tipo di macchine a vapore troviamo confermati da accurati esperimenti eseguiti su di una macchina ad alta e bassa pressione esistente nella fonderia dei fratelli Sulzer. Tali esperimenti

Digitized by Google

sono stati eseguiti alla presenza del signor Antenheimer, direttore della scuola tecnica di Winterthur, del signor G. Veith, professore della scuola politecnica federale di Zurigo, e del signor A. I. Strupler, ingegnere della Società svizzera dei proprietarii di caldaie a vapore.

Nella macchina sperimentata il cilindro ad alta pressione ha il diametro di millim. 238, e la superficie dello stantuffo, dedotta la sezione del gambo, è di 414 centim. quadrati; il cilindro a bassa pressione ha il diametro di 404 millim., e la superficie dello stantuffo, dedotta la sezione del gambo, è di 1258 centim. quadrati. La corsa comune ai due stantuffi è di millim. 749,5. Non occorre dire che la macchina lavora a condensazione, essendochè il sistema dell'alta e bassa pressione si raccomanda soltanto per macchine di grande potenza ed a condensazione.

Il vapore era generato da una caldaia a focolare fumivoro, con graticola del sistema Tenbrink, la cui superficie di riscaldamento era di 36 metri quadrati, e la superficie della graticola di metri quadrati 0,9.

Si sono fatte tre esperienze:

Durata delle esperienze	Ore	3	4	5
Lavoro sviluppato	Cavalli-vap.	61.62	57.50	55.30
Consumo per ora e per cavallo indicato { d'acqua .	Chilogr.	8.12	7.65	7.82
Consumo per ora e per cavallo indicato { di carbone	»	0.854	0.784	0.859

In media deve ritenersi, conformemente alle dichiarazioni dei fratelli Sulzer, che il consumo d'acqua sia di 8 chilogr. all'ora, e per cavallo-vapore indicato, e che il consumo di combustibile all'ora, e per cavallo indicato, varii da chilogr. 0,8 ad 1,0 a seconda della qualità del carbone adoperato.

La macchina ad alta e bassa pressione di Escher Wiss e Comp. di Zurigo, ha anch'essa i due cilindri sullo stesso asse, l'uno in prolungamento dell'altro. L'unione loro all'albero motore è fatta colla intelaiatura della nuova maniera. Fra i due cilindri, e alquanto al disotto dei medesimi, vi è un serbatoio riscaldato dal vapore proveniente direttamente dalla caldaia, nel quale è fatto passare, perchè vi si riscaldi, il vapore che si scarica dal piccolo cilindro, prima d'essere introdotto nel cilindro più grande. Il condensatore, munito di tromba ad aria a doppio effetto, si trova pure sotto il suolo tra il cilindro minore

Digitized by Google

e l'albero motore; il movimento della tromba è orizzontale, e comunicato coll'intermezzo di leve dal blocco di guida dello stantuffo. Il volante della macchina è munito di sei gole alla periferia per la trasmissione colle funi di canapa. Le valvole della introduzione e della scarica per ogni cilindro, e ad ogni estremità del cilindro, sono poste inferiormente e verticali, essendo i due cilindri sostenuti verso il mezzo. Il vapore arriva dalla caldaia nell'involucro del piccolo cilindro, il quale involucro è poi molte volte circondato da materie cattive conduttrici. Il gran cilindro invece non ha camicia di vapore, ma è pur esso protetto da materie coibenti. Le valvole di ammissione sono comandate da eccentrici circolari, e quelle della scarica sono mosse per mezzo di bocciuoli. Le valvole di ammissione si aprono molto bruscamente, e rimangono aperte per un certo tempo. Il movimento della macchina è dolce e regolare: l'albero motore, l'asta degli stantuffi, e tutte le parti soggette ad usarsi sono di acciaio fuso. Il piccolo cilindro ha 200 millim. di diametro, ed il grande è di 400 millim. La corsa comune è di 600 millim. Il diametro del volante è di 3 metri, e quello delle funi di canapa di 40 millimetri.

Le ultime macchine motrici che si trovavano percorrendo la Galleria delle macchine delle sezioni straniere nel senso da noi adottato, erano quelle del Belgio. E ve ne erano due; quella della casa Walchaerts di Bruxelles, e quelle della casa Cail, Halot e Comp.; tutte due orizzontali, ad un sol cilindro, e ad espansione variabile sotto il comando del regolatore.

Nella macchina di Walchaerts l'introduzione del vapore ha luogo per mezzo di valvole equilibrate, poste superiormente al cilindro, e queste sono sotto l'azione del regolatore. Invece la scarica ha luogo inferiormente al cilindro e per mezzo di valvola a cassetto; ed è degna di riguardo una disposizione molto semplice per il comando di codesto tiratoio, essendochè il movimento è dato dal blocco a croce dell'asta dello stantuffo, che ha perciò una forma particolare all'infuori della guida, e ad ogni corsa mette in azione una piccola leva che muove la valvola; una piccola rotella è destinata ad attenuare l'attrito di codesta leva. Su codesto ben studiato tipo il signor Walchaerts costruisce motori di qualsiasi forza da 15 a 200 cavalli-vapore. I molini a vapore di Marchienne nel Bel-

Digitized by Google

gio ne hanno una di 100 cavalli, che da 4 anni lavora giorno e notte, senz'essere mai stata riparata; e la vetreria a Courcelles ne possiede una della forza di 200 cavalli, ed al tempo della Esposizione ne aveva comandata una seconda identica.

La distribuzione della macchina Cail, Halot e Comp. è di quelle con movimento a scatto, ed ha bocciuoli e molle; ma ci parve più complicata che alcune altre dello stesso genere.

In conclusione tutte le macchine motrici delle sezioni straniere hanno dimostrato: quanto alla intelaiatura e disposizione generale, la preferibilità di tutti i costruttori per la nuova maniera, l'intelaiatura che riunisce il cilindro e l'albero facendo ad un tempo di guida allo scorrevole; i soli Galloway e figli di Manchester avendo fatto eccezione. E quanto al sistema di distribuzione del vapore, mentre non vi è alcuna differenza nel principio fondamentale, l'Esposizione di Parigi ci ha presentato tale una varietà di movimenti e di disposizioni meccaniche per arrivare al medesimo risultato, da doversi ammettere essere codesto il lato più curioso di tutta l'Esposizione di macchine motrici.

III.

Altre macchine a vapore.

Fin qui non abbiamo fatto parola che delle macchine a vapore le quali erano impiegate a dar movimento alle altre macchine.

Ma non possiamo tralasciare di far parola delle altre.

Sezione francese. — Ritornando nella sezione francese e nella grande Galleria delle macchine, troviamo dover far cenno ancora di due macchine a vapore colossali destinate a lavori di estrazione per miniere. L'una è quella della Società di costruzione di Anzin, e l'altra è della Compagnia di Fives-Lille. Sono macchine orizzontali, tutte due gemelle a due cilindri accoppiati.

La prima, quanto a sistema e disposizione di meccanismo, ha molta analogia colla macchina motrice della stessa casa, di cui abbiamo fatto più sopra parola; vi è

Digitized by Google

la stessa forma nella intelaiatura, la quale sostiene il cilindro verso il mezzo. Lo stantuffo è guidato anche dal prolungamento posteriore dell'asta motrice al di fuori del cilindro; cosa questa che pare molto razionale almeno per macchine di tale importanza. Per la distribuzione vi sono quattro valvole, due per l'introduzione e due per la scarica; l'introduzione è variabile sotto l'azione del regolatore. La dipendenza delle leve non è che temporaria, e le valvole, finita l'introduzione, sono ricondotte contro le loro sedi per mezzo di molle e dalla azione del vapore.

Nella seconda, cioè in quella della Compagnia di Fives-Lille, notiamo anzitutto che la intelaiatura prende base per tutta la sua estensione su di un massiccio di muratura, secondo l'antica maniera, anzichè restare sospesa in aria, come nella nuova. Anche qui vi è una distribuzione a valvole, ma essa è comandata per mezzo di bocciuoli; e ci parve più semplice di quella della macchina Claparède, colla quale vi è molta analogia, sebbene la costruzione, essenzialmente diversa, faccia che il paragone dal solo lato della maggiore o minore complicazione non abbia molto significato, essendovi in tutte due minuti particolari dei quali vuol essere apprezzato il valore.

Nella macchina di Fives-Lille i bocciuoli, in numero di quattro per ogni cilindro, e calettati su di uno stesso albero parallelo all'asse della macchina, sono pure rilegati tra loro da una specie di collare che può loro imprimere uno spostamento nel senso longitudinale dell' albero, per modo da accrescere o diminuire la introduzione del vapore, la quale dipende dalla posizione relativa di codesti bocciuoli per rispetto ai punti d' attacco delle valvole, i quali rimangono costantemente a loro posto. All'ora detto collare è pure rilegata la grand' asta di comando della macchina, colla quale gli si può dare tale posizione da arrestare istantaneamente l' introduzione del vapore nel cilindro. Inoltre un freno a vapore può esercitare tutta la sua energia contro l' albero motore per arrestare prestamente la macchina in qualsiasi occorrenza, sì accidentale che ordinaria.

Dopo le due macchine d'estrazione ora cennate è d'uopo fare un lungo cammino per trovare altre macchine a vapore; essendochè dei motori a gas e di altri piccolissimi motori domestici diremo in apposito capitolo. Non

Digitized by Google

tardiamo tuttavia a ritrovarci in mezzo ad un vero gruppo di costruttori di motori a vapore, che è d'uopo passare in rapida rivista.

La casa Flaud e Cohendet ha riunito un certo numero di tipi di macchine a vapore, di costruzione accurata, a cui si ingegnò di applicare un regolatore a forza centrifuga girevole intorno ad un asse orizzontale; presentò pure un modello di macchina Brotherod a tre cilindri, e tutta la serie de' suoi iniettori e dei regolatori.

A fianco della precedente il signor Gautreau espose una piccola macchina orizzontale, ad espansione variabile sotto l'azione del regolatore, brillante così da far vedere l'intenzione del costruttore che essa prendesse parte alla festa.

Un po' più lungi, la macchina verticale della casa Aubert; piccola, elegante e di modello che in tutta quanta l'Esposizione era quasi unico nel suo genere; inquantochè il cilindro motore si trova raccomandato esternamente ad una specie di colonna cava, a finestre nei fianchi e di ben grazioso aspetto; e quindi tutto il meccanismo essendo esterno, riesce comodamente accessibile in tutte le parti. Nel resto non è che la riproduzione del tipo di macchine portatili munite di caldaia verticale quali sono costruite da casa Aubert.

Facevano seguito le piccole macchine orizzontali della casa Damey di Dôle, coll'intelaiatura dell'antica maniera, tutta basata sullo zoccolo di muratura. Il blocco dello stantuffo è guidato da uno scorrevole solo che è nell'asse della macchina.

Meritano pure di essere citate almeno di nome le belle macchine di Corban e Lemarchand, sistema Corliss, e dello stesso tipo che quelle di Le Gavrian.

Venivano subito dopo le macchine della Società di costruzione di Batignolles, quelle di Calla, e quelle di Cail; la macchina ad alta e bassa pressione, sistema Demenge, della Compagnia di Fives-Lille, e l'impianto della Compagnie des forges de l'Horme, che aveva esposto due macchine orizzontali gemelle colle rispettive pompe di esaurimento.

In alcune macchine, del sistema Demenge, i due cilindri sono a semplice effetto, e posti sul medesimo asse, ossia l'uno in prosecuzione dell'altro, e riguardantisi l'un l'altro, mentre la manovella motrice è nel mezzo;

Digitized by Google

e codesto sistema si è voluto applicare perfino alle locomobili.

Il signor Demenge è stato il primo il quale abbia pensato a costruire macchine ad alta e bassa pressione con cilindri a semplice effetto; e le sue macchine munite di attestati di privativa per tutta Europa, e costruite in Francia dalla Compagnia di Fives-Lille, dai signori Olry e Granddemange, da Crozet e Comp., da Michele Puy, sono macchine bene congegnate.

Il signor Demenge è convinto che una macchina ad alta e bassa pressione con cilindri a semplice effetto ed a grande velocità, è la macchina la più economica dal lato di sua costruzione, e da quello del consumo di vapore. Ed infatti in una macchina ad alta e bassa pressione, si ha anzitutto il vantaggio che la prima metà dell'effetto utile si sviluppa in un cilindro in cui la temperatura delle pareti rimane pressochè costante, e quindi non vi ha condensazione di vapore, almeno in quantità apprezzabile. Inoltre, la macchina essendo a semplice effetto, non si ha che un colpo solo di scarica per ogni rivoluzione, la quale cosa riduce considerevolmente le condensazioni interne; ciò è evidente, perchè, a parità di altre condizioni, mantenendo le stesse, la proporzione dei cilindri, la velocità degli stantuffi e la introduzione, le condensazioni interne sono proporzionali ed alle superficie che racchiudono il volume del vapore espanso, ed al numero dei colpi di scarica per ogni giro. Ed infine, la macchina dev'essere a grande velocità, perchè accrescendo il numero delle pulsazioni, si diminuisce la durata dei periodi di raffreddamento e riscaldamento successivi, e quindi la quantità di vapore che ad ogni pulsazione è condensato in causa del calore assorbito dalle pareti interne del gran cilindro.

Il signor Demenge ha creato due tipi di macchine a vapore: le più piccole, senza condensazione, le quali erano state esposte a Parigi negli annessi francesi fra le locomobili; e quelle più grandi ad espansione variabile nella grande Galleria delle macchine, nella classe 54.

Oltre alla grande velocità, troviamo ancora nelle macchine del sistema Demenge l'impiego del piombo come rivestimento interno delle pareti e dei fondi dei cilindri motori. Se codeste pareti fossero assolutamente incapaci di condurre il calore, non vi sarebbero perdite di vapore per il riscaldamento delle medesime. E conseguentemente

Digitized by Google

rivestendo gli stantuffi ed i fondi del cilindro con un metallo il quale conduce il calore trè volte meno bene della ghisa, si avrà pur sempre una notevole diminuzione nelle condensazioni interne, le quali si dice rimangano ridotte ad un quarto di quel che sono nelle macchine ad alta e bassa pressione del sistema ordinario. Oltre a ciò, nelle macchine superiori di forza a 15 cavalli-vapore, il serbatoio intermediario fra i due cilindri, ed i cilindri stessi, sono riscaldati di vapore. Essendo i cilindri a semplice effetto, durante il periodo di espansione, segnatamente nel secondo cilindro, lo stantuffo scopre la parete cilindrica, la quale è sempre riscaldata dalla camicia del vapore; e ciò contribuisce moltissimo a rendere pressochè insignificanti le condensazioni del vapore nell'interno dei cilindri.

In conclusione, tanto dalle considerazioni ora addotte, che dalla visita delle macchine esposte dalla Compagnia di Fives-Lille, abbiamo potuto formarci la convinzione che il sistema Demenge merita di essere attentamente studiato da tutti coloro i quali si occupano di motori industriali. In una di queste macchine, della forza di 35 cavalli-vapore effettivi, i due cilindri avevano rispettivamente il diametro di metri 0,275 e metri 0,500; e la corsa comune di metri 0,250. Pressione assoluta del vapore nel piccolo cilindro 6 chilogrammi. Numero dei giri 180.

I fratelli Buffaud esposero due macchine orizzontali ad un sol cilindro le quali hanno anch' esse la guida dello scorrevole adattata a fare da intelaiatura alla macchina. Senonchè, di tutte le modificazioni della stessa idea, si direbbe essere questa la più razionale o quanto meno la più comoda ed elegante, perchè simmetrica a destra e sinistra dell'asse longitudinale della macchina; e lo scorrevole il quale non è guidato che al disotto, è intieramente scoperto al disopra, e può ricevere inoltre una forma molto semplice. Del resto, come in tutte le intelaiature della nuova maniera, la macchina riposa su due massicci fra loro separati, l'uno che regge il cilindro e l'altro che è sotto al sostegno dell' albero motore. Fra i due massicci vi è un certo spazio libero, che nelle macchine Buffaud è stato utilizzato per il condensatore e per la pompa di alimentazione. La tromba ad aria del condensatore e quella dell' alimentazione sono entrambi orizzontali e sullo stesso asse; ma si guardano l'una coll'altra, essendo i loro gambi

Digitized by Google

uniti a snodo fra loro e a metà altezza di un bilanciere verticale che loro dà il movimento oscillando alla estremità inferiore intorno ad un asse sito giù nella fossa mentre riceve il movimento alla estremità superiore dal blocco scorrevole dell'asta dello stantuffo.

Quanto alla distribuzione, non ci ha nulla di speciale in codeste due macchine, essendovi la molto nota espansione variabile Farcot sotto il comando del regolatore per quella a condensazione; e la espansione Meyer egualmente variabile col regolatore per quella senza condensazione. I regolatori a forza centrifuga adoperati dalla casa Buffaud sono sempre quelli di Buss, di cui essa è concessionaria in Francia: come tutti sanno, è un regolatore isocrono, molto energico e di grande sensibilità.

A fianco delle macchine Buffaud era esposta un' altra motrice costrutta dal signor Artige.

Fra le macchine a vapore più curiose dell'Esposizione deve pure essere annoverata quella presentata da Jules Leblanc e C., del sistema West, a sei cilindri, la quale trovavasi nella classe 51. Esternamente la macchina non mostra alcuno degli organi che producono il movimento. Un gran cilindro, chiuso alle sue estremità, lascia venir fuori da un lato l'albero motore, ed è tuttociò che si può vedere di quella macchina. Del resto, per quanto possa sembrare misteriosa la sua struttura, è facile comprendere che il meccanismo è della più grande semplicità. Bisogna immaginarsi un gran pezzo di fondita costituito da 6 cilindri ad assi paralleli e distribuiti in giro ad eguali distanze intorno ad un centro. Codesti sei cilindri sono a semplice effetto, ed i loro stantuffi trasmettono il movimento all'albero motore, che è nel centro, nel modo che sarà detto fra poco. L' interno di questa macchina presenta adunque l'aspetto d'una rivoltella, i cilindri essendo aperti ad un' estremità. All' altro estremo sono riuniti da una sola superficie piana, la quale fa da specchio ad un unico registro o cassetto di distribuzione, ed è perciò attraversata dagli orifizii per la introduzione o per la scarica corrispondentemente ad ogni cilindro. Il cassetto di distribuzione è costituito da un disco circolare ed anulare, calettato eccentricamente sull' albero motore. Il suo movimento si compie in una specie di camera del vapore

Digitized by Google

costituita dallo specchio anzidetto, e dalla parete esterna che fa da base al grande cilindro-involucro di tutta la macchina. L'eccentricità è regolata per modo che l'introduzione abbia luogo per un cilindro quando per quello diametralmente opposto ha luogo la scarica. Tutti gli stantuffi in movimento sono poi collegati e trasmettono il movimento ad un unico disco raccomandato per mezzo di una ginocchiera alla parete che chiude anteriormente la macchina dalla parte opposta a quella della distribuzione del vapore. Il disco, sollecitato com' è alternativamente ed in diversi punti dagli stantuffi e vincolato dalla ginocchiera, è costretto ad oscillare per modo che un asse centrale ad esso perpendicolare descrive un cono che ha il vertice nel centro del disco. Ed è quest' asse che è rilegato all'albero motore per mezzo di una manovella, il cui bottone descrive pertanto la base del cono. Or qui è tutta l'originalità della macchina West, la quale è assai più semplice a vedersi di quel che possa sembrare nel descriverla senza l'aiuto di figure. Quale possa essere l'avvenire di questa curiosa disposizione non possiamo dire; sebbene queste novità non ci entusiasmino punto. Avremmo desiderato avere almeno qualche risultato di esperimenti; ma non ci è stato detto altro tranne che il modello esposto aveva la forza di 32 cavalli.

Le macchine rotatorie di P. Martin, di cui è concessionario il signor J. Fau di Bordeaux, erano esposte in parecchi esemplari nella Galleria delle macchine della sezione francese, dove erano fatte lavorare più ore del giorno. Sono macchine molto semplici nella loro forma esterna non meno che nei loro particolari, e consistono in un cilindro cavo, il quale ha nell'interno un altro cilindro pieno, che rimane eccentrico, e fa l'ufficio di stantuffo. A codesto cilindro-stantuffo sono articolate due alette a cerniera, sulle quali viene ad esercitarsi la pressione del vapore all' istante in cui esse passano davanti alla luce di introduzione. Il vapore agisce alternativamente su ciascuna producendo il movimento di rotazione del cilindro pieno, la posizione eccentrica del quale, per rispetto al cilindro fisso che lo inviluppa, fa sì che ogni aletta al momento opportuno si chiude fregando contro la parete interna del cilindro fisso. La forma che è data alle alette è tale da assicurare il perfetto contatto contro le pareti, malgrado l' usura. Oltrechè vi sono disposizioni

Digitized by Google

particolarmente dirette a rimediare all' usura delle parti più soggette a logorarsi, la quale ben si comprende non dev' essere così lieve se il motore, per dirla colle parole stesse del costruttore, *travaille constamment à compenser l'usure et arrive à se perfectionner lui même.* Curiosissimo motore! Ma il più necessario a sapersi sarebbe quale sia la forza di codesti motori, e quale il consumo di vapore. Invece bisognava accontentarsi di sentirci a rispondere che la velocità può farsi variare da 10 a 2000 giri al minuto.

Un motore piccolissimo, che destava assai la curiosità degli espositori era quello che nella Galleria delle macchine funzionava sul tavolo di una macchina da cucire, ed inventato dal signor H. Dufort. Codesto motorino, a quanto ne dice l' inventore, può funzionare egualmente bene ed a piacimento a vapore, ad aria compressa, ed anche sotto colonna d'acqua; alla Esposizione funzionava a vapore e faceva andare una macchina da cucire. L'introduzione del vapore si fa con una piccola valvola a cassetto che la distribuisce in una specie di macchina rotatoria, che, per quanto ne abbiamo potuto giudicare, dev' essere una ruota a palette. *L'entrainement se fait par la force et la continuité du jet de vapeur.* Questo è tutto ciò che mi fu dato sapere. L'introduzione può essere regolata a mano o con pedale, per mezzo di una piccola leva la quale chiude la valvola e nel medesimo tempo fa pure da freno abbracciando l' estremità dell' albero motore. Vi è un piccolo volante, calettato sullo stesso alberino motore, per trasmettere il movimento alla macchina da cucire. Il motore si fissa su qualsiasi tavolino con tre viti; non pesa che 5 chilogrammi, e inoltre esso può farsi andare *à la vitesse que l'on veut, depuis* 60 *tours à la minute, jusqu'à* 18,000 *tours.*

Sezioni straniere. — Passando nella Galleria delle macchine delle sezioni straniere, e cominciando dal Belgio, troviamo che fra le macchine a vapore speciali devesi pure annoverare la macchina Reversing a due cilindri gemelli per tirare le rotaie, presentata dalla Società J. Cockerill di Seraing (1). Oltre alla disposizione semplicissima, simme-

(1) Le grandiose macchine esposte dalla Società J. Cakerill di Seraing, i tanti disegni di colossali impianti, e la più completa

Digitized by Google

trica ed elegante della macchina in sè, è degno di nota il modo di attacco, il quale avendo luogo direttamente, cioè senza alcuna trasmissione, offre maggiori facilità di manovre di qualsiasi altra macchina.

Le macchine « Reversing » quali si trovano in attività nelle officine della Società Cockerill, erano state munite di condensatore, e di una tromba ad aria attivata da un piccolo motore indipendente, il quale è sotto l'azione di un regolatore a forza centrifuga; mentre un altro piccolo motore è destinato ad operare la manovra dell'inversione del movimento, la quale si opera per mezzo di un settore mosso dai due eccentrici di una distribuzione a cassetto; il brusco movimento e gli urti che potrebbero derivare dall'impiego di questo piccolo motore indipendente, sono attenuati colla pressione idraulica.

Invece nella « Reversing » stata esposta a Parigi vi ha un apparecchio di distribuzione affatto diverso, essendo a valvole equilibrate comandate da bocciuoli; la resistenza incontrata dalle valvole a sollevarsi è quasi nulla, e ciò ha permesso di sopprimere il piccolo motore speciale, destinato ad aiutare la manovra di inversione del moto, che esisteva nelle macchine meno recenti. Il movimento dell'asta di comando può quindi aver luogo a mano senz'alcuna difficoltà, ed il grado di espansione può egualmente essere regolato a seconda del lavoro da produrre.

Con tale macchina si può arrivare ad una produzione di 2 mila tonnellate d'acciaio per settimana; ma si giunse più volte a 365 tonnellate in 24 ore; il consumo di combustibile sarebbe di 118 chilogrammi per tonnellata di regoli perfettamente compiuti. Con una « reversing » simile a quella esposta eransi già fatte passare diecimila tonnellate di regoli attraverso a due cilindri laminatori che la Società di Cockerill aveva pure trasportato a far mostra di sè nella Galleria delle macchine. Vuolsi che con queste macchine a trazione diretta siavi maggiore

delle collezioni di prodotti delle fucine, dei laminatoi, e delle acciaierie, non davano tuttavia che un'idea imperfetta di ciò che è codesto stabilimento metallurgico, il quale impiega non meno di 8500 operai, e paga annualmente in salarii o stipendii agli operai ed impiegati oltre a 10 milioni di lire. La sua produzione annuale è di 400 mila tonnellate di carbone, e di oltre a 200 mila tonnellate di ferro, acciaio e ghisa, di prima e seconda fabbricazione.

Digitized by Google

sicurezza nell'operazione del laminatoio, dovuta sovratutto alla istantaneità della messa in moto e dell'arresto.

Davanti a codesta macchina da laminatoio, gigantegiava quella più colossale, per lavori di estrazione d'acqua per le miniere: macchina di 300 cavalli di forza, verticale, con bilanciere a braccia disuguali, di disegno elegante, svelto e affatto nuovo. Codesta macchina non è a trazione diretta, contrariamente al comune desiderio ed agli usi. Ma la trazione diretta ingombra notevolmente nell' interno del pozzo, e l' inconveniente è grave per i pozzi di piccolo diametro. Inoltre il collegamento immediato, o diretto, dell'asta dello stantuffo motore al tirante maestro obbliga a dare la stessa corsa e la stessa velocità, e si è quindi obbligati a dare velocità troppo piccole allo stantuffo dei cilindri a vapore.

Nella nuova macchina stata esposta, la corsa dello stantuffo è di m. 2,50 e quella delle pompe è di m. 1,50; il numero medio delle rivoluzioni è da 12 a 15; or questa velocità, comparativamente a quella delle macchine ad azione diretta, dà una grande forza viva al volante senza che sia d'uopo accrescerne esageratamente la massa, e permette inoltre una diminuzione sensibile di peso nei diversi organi. La distribuzione ha luogo per mezzo di valvole mosse da bocciuoli. Il gran tirante essendo costituito da due aste gemelle, di sezione circolare, e le estremità dei diversi pozzi essendo riunite per mezzo di manicotti di ferro, non può farsi funzionare che per trazione, e dev' essere mantenuto sempre sotto tensione; per il che sono stati disposti dei pesi per un certo tratto di sua altezza e ad alla estremità inferiore. Ad equilibrare codesto tirante vi è un gran contrappeso sospeso a due grandi aste pendenti, fisse alla estremità del bilanciere sufficientemente prolungato a tale scopo; e questo contrappeso discende in un pozzo a ciò riservato.

Non molto lontano dalla grandiosa macchina d' estrazione a bilanciere della Società di J. Cockerill, stavano esposte due piccole macchine a vapore, belle in sè stesse, ma così poco favorite nello spazio, da passare inosservate alla maggior parte dei visitatori. L' una era esposta dal signor Larochaymond di Tournai, era orizzontale, ad un cilindro, ed a condensazione, con distribuzione a scatto comandata da un albero solo e quattro eccentrici; e se

Digitized by Google

il meccanismo appariva un tantino complicato, l'esecuzione era accuratissima.

L'altra, esposta dalla *Société des usines de Gilly*, era pure orizzontale e ad un cilindro; il meccanismo di distribuzione, disegnato dal signor Robert, direttore delle officine di Gilly, è uno de' più ingegnosi sistemi di distribuzione apparsi alla Esposizione. È un sistema a cassetti sovrapposti come nella espansione Meyer. Il primo dei cassetti ha due luci di introduzione; il secondo si compone di due registri identici, uno per ogni luce, i quali debbono essere avvicinati fra loro ovvero allontanati, secondo il grado di espansione che si desidera. Or bene, l'originalità del sistema Robert è tutta nella disposizione meccanica immaginata per ottenere l'allontanamento o l'avvicinamento dei due registri: l'asta di comando del secondo cassetto, che è orizzontale, mette pure in azione alla sua estremità due piccole pompe prementi a semplice effetto, le quali spingono l'acqua in un serbatoio che è in comunicazione con un piccolo cilindretto verticale munito di stantuffo e di due tubetti, l'uno per l'arrivo dell'acqua e l'altro per l'uscita. L'asta di questo stantuffo, che è sulla verticale mediana fra i due registri, salendo o discendendo fa allontanare od avvicinare i due registri, essendo a tale scopo raccomandata ad una specie di telaio con fessure oblique le quali agiscono precisamente a mo' di un cuneo tanto nel senso di avvicinare che in quello di allontanare. Riesce così possibile ottenere tutti i gradi dell'espansione dalla piena pressione al massimo grado di espansione. Ognuno comprende che si ha nel cilindretto ad acqua verticale un ottimo regolatore idraulico della velocità di regime che si sarà prestabilita, bastando mantenere più o meno aperto il robinetto del tubo di scarica dell'acqua, per guisa da mantenere l'uguaglianza tra la quantità d'acqua iniettata a quella velocità, e la quantità evacuata. E si comprende ancora che, se la velocità della macchina discende al disotto di un dato limite, la quantità d'acqua introdotta nel cilindretto sarà minore, e lo stantuffo si abbasserà; i due registri che regolano l'espansione si avvicineranno, e l'ammissione riescirà più prolungata: e viceversa, se la velocità della macchina diventasse superiore a quella di regime, la quantità d'acqua introdotta nel cilindretto aumenterebbe, e lo stantuffo innalzandosi farebbe scostare

Digitized by Google

i registri dell'espansione i quali finirebbero di chiudere affatto le luci di ammissione. L'idea di così fatti regolatori non è nuova, ma ci parve affatto originale l'applicazione che ne fece il sig. Robert a regolare l'espansione delle macchine a vapore. Si comprende che un tal regolatore dev'essere di molta sensibilità, e che l'idea può essere applicata anche agli altri sistemi di distribuzione.

Il verricello locomobile a vapore presentato dalla Società di Marcinelle et Couillet, è un valido mezzo pronto a funzionare in ogni istante ed in ogni luogo in caso di accidenti alle macchine d'estrazione o ad altri apparecchi destinati a mettere in comunicazione il fondo di un pozzo coll'esterno, sia per portare rapidamente soccorso agli operai, e ritirarli dalla miniera, sia per compiere le operazioni necessarie alla riparazione dei pozzi.

Il verricello a vapore ha una caldaia verticale e tubolare timbrata a 6 atmosfere, di cui la superficie di riscaldamento diretta è di 2 metri quadrati, e quella dei tubi è di 10 metri quadrati. Focolare e tubi sono di rame. L'alimentazione è fatta coll'iniettore Dixon. Il vapore dalla caldaia è somministrato a due cilindri orizzontali, del diametro di 18 cent. e colla corsa di cent. 30, i quali sono collocati l'uno per parte su due robuste lungarine di ghisa, costituenti l'intelaiatura della macchina. A questa intelaiatura sono raccomandati tutti i meccanismi per il movimento, e la trasmissione a ruote dentate colla quale si muove il gran tamburo che sta nel mezzo fra le due longarine. L'intelaiatura della macchina riposa su quattro ruote, due minori sul davanti e due maggiori lateralmente alla caldaia. Il diametro del tamburo è di metri 1,40, ed il rapporto delle ruote dentate è di 1 a 18. La lunghezza totale del verricello a vapore è di m. 3,750; la sua larghezza è di m. 2; il suo peso di 7000 chilogrammi. Esso è costruito per sollevare occorrendo un peso di 1500 chilogrammi da una profondità di 500 a 600 metri, per mezzo di una fune metallica del diametro di 2 cent., e pesante circa 2 chilogrammi per metro corrente. In tali condizioni si comprende la possibilità di far funzionare il verricello a vapore col semplice calettare le ruote dinnanzi e di dietro, senza che sia d'uopo di fissarlo più stabilmente.

Un ferro a vite sotto il comando del macchinista permette di fermare il verricello a vapore in qualsiasi istante o posizione.

Digitized by Google

La fune metallica è di filo di ferro galvanizzato, è stata fabbricata dai signori Velings e C. di Châtelet, e presenta la bella particolarità di avere nel bel mezzo dell'anima di canapa alcuni fili elettrici di rame ricoperti da un doppio involucro di guttaperca. Questi fili sporgono da una estremità della fune presso all' uncino di attacco alla gabbia di salvataggio, ed all'altra estremità vanno ad una soneria presso il macchinista. Per tal modo gli operai che scendono nella miniera possono ad ogni istante, toccando solo un bottone, dare alcuni segnali convenzionali.

Poco lungi dalla Esposizione della Società di Marcinelle et Couillet, la casa Beer di Jemeppe presso Liegi aveva esposto una locomobile; un verricello a vapore; una macchina a vapore a tre cilindri, molto originale, oltre ad una serie di apparecchi di sicurezza, ed ai regolatori del sistema Beer.

La Società Cáil, Halot e Comp. di Bruxelles, la quale è una specie di succursale della Società Cail e Comp. di Parigi, oltre alla sua macchina motrice di cui abbiamo già parlato, e ad una grandiosa esposizione di macchine ed apparecchi per la fabbricazione dello zucchero, di cui non ci occupiamo, aveva esposto un alimentatore continuo, sistema Dervaux, per caldaie, il quale può alimentare simultaneamente parecchie caldaie poste a livelli differenti, e mantenere in ciascuna di esse il livello sempre costante.

Nella sezione russa c'era assai poco in fatto di motori a vapore. La Casa Bellino-Fendrich d'Odessa aveva esposto una macchina fissa ed una locomobile; i signori Crichton e Comp. di Abo in Finlandia hanno pure inviato una macchina fissa; ed infine noteremo ancora la macchina rotatoria di Friedland a Pietroburgo, e quella della ditta Scholtze-Rephan e Comp. di Varsavia.

Nella sezione svizzera. — Oltre alle macchine motrici, dei fratelli Sulzer di Winterthur e della Casa Escher Wyss e Comp. di Zurigo, meritano pure un cenno le macchine a vapore stazionarie costruite per cura della *Société Suisse pour la construction de machines et locomotives.* Sono macchine a vapore orizzontali, ad un cilindro del sistema Brown, e si costruiscono da tale Società in dieci gran-

Digitized by Google

dezze diverse da 12 a 225 cavalli a vapore; meritano di essere studiate minutamente da quanti si occupano di macchine motrici. L'intelaiatura di tutta la macchina sebbene riproduca la nuova maniera, ha tuttavia disposizioni particolari molto razionali, e segnatamente vi si scorge uno studio accurato di ben equilibrare tutte le masse; e tuttociò è ottenuto con un considerevole risparmio nelle fondazioni. La distribuzione del vapore, che è fatta con quattro valvole, è ad espansione variabile sotto il comando del regolatore, secondo un sistema che non è scevro di originalità, e ha dato pure ottimi risultati.

Nella sezione austriaca. — Oltre alla macchina Collmann che abbiamo registrato fra le macchine motrici in moto, nella sezione Austro-Ungarica si presentava la macchina a vapore della Società di costruzione di Praga; e quella del sig. Skoda di Pilsen in Boemia, nella quale l'espansione variabile è del sistema Wilner, e la trasmissione delle variazioni del regolatore all'apparecchio dell'espansione è molto semplice. V'era pure una bella macchina a vapore orizzontale, uscita dalle officine dello Stato di Ungheria, colla espansione Zimmermann. E infine non tralasceremo di notare la serie dei modelli di battelli a vapore per il servizio del Danubio, stati esposti dal cantiere di navigazione fluviale sul Danubio, a Budapest, di cui è ingegnere in capo il sig. Jakson.

Nella sezione spagnuola non v'era che la sola macchina a vapore di Alexander Hermanos di Barcellona, ed era una macchina Woolf a due cilindri, ad azione diretta, trasmettendosi il moto dello stantuffo alla manovella motrice per mezzo di un parallelogramma. Ma nulla aveva di interessante o di veramente nuovo questa macchina; e così passeremo di corsa attraverso la Cina, il Giappone e l'Italia, dinanzi alla quale non sappiamo che cosa dire, perchè era rappresentata sì, ma in modo negativo.

La Svezia e Norvegia non aveva esposto alcuna macchina a vapore.

Nella sezione inglese era molto osservata la macchina a vapore orizzontale della forza di 16 cavalli, costrutta ed esposta dai signori Shanks e figli di Arbroath, la quale, oltre ad avere un sistema di espansione variabile ed au-

Digitized by Google

tomatico, differisce dalle altre in alcuni punti molto essenziali; e così, per es., il cilindro motore ha dimensioni straordinarie avuto riguardo alla potenza della macchina; la corsa dello stantuffo è molto lunga, ed il numero dei giri è in rapporto colla corsa; ne risulta che tutti gli organi in movimento non sono soggetti a rapida usura, come nelle macchine a grande velocità. La macchina è munita del regolatore Coseno, sensibilissimo ed esatto; e vuolsi che il maggior pregio della macchina Shanks consista nell'espansione variabile che conduce ad una economia di combustibile del 20 per cento circa.

Il sig. Giuseppe Bernays di Londra espose nella Galleria delle macchine, classe 54, un motore di disposizioni affatto nuove, le quali potrebbero convenire nel caso in cui si avesse a sviluppare molta forza in uno spazio considerevolmente ristretto, e ricevere perciò numerose applicazioni per battelli a vapore, yachts e navi da guerra. Chi vuole formarsene un' idea immagini due cilindri verticali, entrambi a doppio effetto, perfettamente eguali, ed un po' spaziati tra loro, sì da far luogo tra dessi al passaggio di un albero motore orizzontale; il quale è ripiegato a gomito anteriormente e posteriormente alla macchina; la ripiegatura è nello stesso senso come se vi fosse una sola manovella. Appoggiata al coperchio dei due cilindri motori sorge verticalmente sul mezzo una colonna verticale, cava, la quale funziona da guida ad uno scorrevole, onde si hanno tre rette verticali: quella di mezzo percorsa dallo scorrevole, e le due laterali che segnano l'asse dell'asta degli stantuffi motori. Il collegamento è fatto per mezzo di un nerbo motore, o biella che dir si voglia, la quale è doppia, ossia è composta di due pezzi identici, corrispondentemente alle due ripiegature a gomito dell'albero motore, l' una anteriormente e l'altra posteriormente ai cilindri motori. Codesto nerbo è anzitutto munito inferiormente della solita testa colla quale abbraccia la ripiegatura a gomito anzidetta, ma superiormente è terminato a T, le cui due braccia vanno cadauna ad annodarsi all'asta di uno stantuffo motore, mentre il punto intermedio è imperniato allo scorrevole di guida. Il pregio di tale disposizione è di avere due cilindri verticali abbastanza vicini tra loro, e frammezzo un albero piegato a gomito in un senso solo, ed un nerbo motore unico, ma di disposizione tale che i due stantuffi si muo-

Digitized by Google

vono necessariamente come se fossero collegati a due manovelle disposte ad angolo retto fra di loro. Economia di meccanismo, e curiosissimo aggruppamento diretto ad ottenere incredibile economia di spazio!

IV.

Trasmissioni ed organi relativi.

Il modo col quale le diverse macchine motrici comunicano il movimento all'albero della trasmissione principale è alquanto diverso da una macchina all'altra. Alcune si servono direttamente del volante al quale accavalciano una cinghia di cuoio; in altre si trasmette il moto con un ingranaggio; in altre ancora si muove direttamente la trasmissione per mezzo di funi accavalciate sulla corona del volante fatta a più gole.

Fra le prime, che trasmettono direttamente il movimento per mezzo di cinghie, noteremo, ad es., la macchina della *Société centrale de Pantin*, macchina orizzontale a 2 cilindri sulla propria caldaia; la macchina del signor Bréval e quella del signor Duvergier di Lione; e così pure la macchina orizzontale a due cilindri di Lecointe e Villette di Saint-Quentin.

Le trasmissioni indirette fatte per ingranaggio erano in minor numero; e l'applicazione più importante per ogni riguardo era quella delle due macchine di casa Farcot, l'una di 700 e l'altra di 60 cavalli.

Le trasmissioni infine per mezzo di funi di canapa erano assai numerose; e queste sono diffatti preferite negli stabilimenti dove si richiede grande regolarità di movimento, e segnatamente dove una rottura della cinghia motrice, e la conseguente sospensione immediata del lavoro, cagionerebbe gravi perdite. Cito, ad es., una cartiera: l'impasto preparato per fare la carta si indurisce, il vapore si consuma inutilmente, i feltri si bruciano, e via dicendo. Quando invece si trasmette il moto con sette od otto funi parallele, la rottura casuale di una di esse non obbliga mai alla immediata sospensione del lavoro.

Nella classe 54 fra gli apparecchi delle trasmissioni

Digitized by Google

fermava alquanto l'attenzione dei meccanici il giunto di Goubet, col quale si trasmette il movimento da un albero all'altro sotto qualsiasi angolo compreso fra 90° e 180°. I due alberi sono terminati alla loro estremità da una sfera troncata da due piani paralleli, e le due sfere sono calettate ciascuna sul proprio albero, ed hanno una scanalatura secondo il circolo massimo che è nel piano dell'albero. Entro la scanalatura gira imprigionato un disco semicircolare, il quale è inviluppato da una calotta emisferica. Per l'unione del disco alla calotta esso porta due perni di rotazione. Infine le due calotte si trovano disposte l'una contro l'altra, e formano di più un sol pezzo di fondita. Il resto si comprende di per sè; l'albero che deve comunicare il movimento all'altro, girando trascina il disco semicircolare, il quale è costretto a mantenersi nel piano del circolo massimo della sfera che gira coll'albero; e il disco semicircolare, scorrendo nella scanalatura costringe a girare la calotta emisferica che lo avvolge; questa a sua volta comunica inversamente per mezzo dell'altro identico congegno il movimento all'albero condotto.

Nell'apparecchio primitivo, a vece del disco semicircolare, erano soltanto due piccole rotelle scorrevoli nella scanalatura e folli intorno al pernio d'unione alla calotta. Non si avevano così che attriti di rotazione. Negli apparecchi presentati abbiamo invece un attrito di prima specie, ma la connessione è meglio fatta, un dislocamento è più difficile, e si finisce di guadagnare assai più di quel che si perde.

Ben più ingegnoso ed interessante ci è parso il giunto a frizione per stabilire e interrompere istantaneamente il moto, immaginato dallo stesso signor Goubet; esso funzionava nella Galleria delle macchine a fianco del precedente. Tutto il congegno è nell'interno di un tamburo conico, e la comunicazione o l'interruzione ha luogo senza sensibile sforzo e senz'urti. Un disco che è calettato sull'albero in movimento, porta alla periferia una corona di ruota dentata. Nella faccia, che diremo anteriore, del disco esistono due rocchetti, eguali e diametralmente opposti, i cui assi di rotazione attraversano folli il disco succennato, e si prolungano dall'altra parte terminando in una specie di vite imprigionata in una chiocciola, destinata a far avanzare il disco mobile di frizione che è interna-

Digitized by Google

mente al tamburo conico. Se i due rocchetti prendono a girare intorno al loro asse, al quale sono calettati, le due chiocciole e quindi il disco di frizione debbono allontanarsi od avvicinarsi a seconda del senso di rotazione. A tale intento vi sono due puleggie folli, le quali portano entrambe una corona dentata, la quale imbocca coi due rocchetti; per una puleggia la corona è sul mozzo, e per l' altra è internamente alla corona. Ora è evidente che il disco il quale porta i rocchetti girando continuamente, e con esso i rocchetti, questi trascineranno con loro le due corone dentate senza essere costretti a girare intorno al proprio asse, se le puleggie sono folli; ma appena si impedisca alle puleggie di girare, i rocchetti prenderanno a girare come avessero a svolgersi lungo una dentiera fissa, e il disco mobile sarà così avvicinato al tamburo. L' arresto delle due puleggie folli ha luogo per mezzo di un freno, e la comunicazione del moto ha luogo in modo istantaneo, senza la menoma scossa.

Fra le curiose novità relative alle trasmissioni, quella noteremo che vedevasi nella sezione degli Stati Uniti, ed anche, per importazione, nella sezione francese, di un albero fatto a cordone flessibile per trasmettere un movimento di rotazione in qualsivoglia punto dello spazio ed in qualsivoglia direzione e colla stessa facilità colla quale un giardiniere che tiene l'estremità di un tubo di caoutchouc spruzza le piante ed i fiori dando all'ugello quella inclinazione che più gli talenta.

Codesto albero flessibile consta di diversi involucri concentrici di spirali di fili d'acciaio ben serrati tra loro; le spirali sono avvolte alternativamente in un senso e nell'altro, dimodochè se quella che forma come il nucleo centrale è stata avvolta a destra, la seconda lo sarà a sinistra, la terza nuovamente a destra e via dicendo. Il numero di codeste spirali sovrapposte varia a seconda della quantità di lavoro che si deve trasmettere. Alle due estremità del cordone flessibile, i diversi involucri si riuniscono fortemente fra loro per modo da stabilire la loro perfetta solidarietà; e mentre una estremità è raccomandata per mezzo di un piccolo giunto di cardano al mezzo della puleggia motrice, fatta a gola, l'altra estremità termina in un piccolo rocchetto conico, ed in una specie di staffa a cui è assicurata, per es., una ruota dentata calettata sull'asse stesso che porta l'utensile, se trattasi di forare in qual-

Digitized by Google

siasi direzione il legno od i metalli. Il cordone a spirali è protetto esternamente da un ultimo involucro od astuccio di cuoio, consolidato internamente da uno spirale di filo di ferro, per cui l'albero di trasmissione propriamente detto è completamente difeso dagli urti e dalle contusioni. A mettere l'albero flessibile in grado di trasmettere il movimento, basta accavalciare alla puleggia a gola il cingolo, che prende il moto da una trasmissione ordinaria; e per stabilire la tensione e l'aderenza necessarie, la staffa della puleggia porta un uncino al quale si avvolge una fune di tensione che sia attaccata ad un punto fisso al suolo od alle pareti. Di questi alberi flessibili ne abbiamo visti di diverso diametro; i più piccoli erano di 6 millimetri ed i più grossi di 35 millimetri. Quelli più piccoli, della lunghezza di 1 metro, costano 140 lire circa, e 30 a 40 lire per ogni metro di più. Ed i più grossi costano 630 lire per una lunghezza minima di metri 2,44, e 25 lire per ogni metro in più.

V.

Apparecchi accessorii delle macchine.

Gli apparecchi speciali, accessorii alle macchine a vapore (classe 54), erano tali e tanti da essere assolutamente impossibile l'enumerarli tutti. Ove volessimo anche solo fermarci alla esposizione della nota casa Genest et Herscher, avremmo da scriverne un volume. Ci limitiamo invece a notare che, come a Vienna aveva fatto la sua prima e sfarzosa comparsa il regolatore centrifugo di Buss, a quella di Parigi si mostrarono in tutta la loro applicabilità i così detti regolatori-coseno dei signori Buss, Sombart e Comp., i quali erano presentati dalla casa Flaud e Cohendet. Il regolatore-coseno ha due palle, ossia due pendoli, di tale disposizione che il peso di tutto il regolatore concorre all'effetto; e l'arco d'azione delle sfere è molto grande, potendo descrivere un angolo di 40 gradi, e la elevazione del collare costantemente proporzionale alla differenza di velocità del pendolo: inoltre la differenza di velocità che risponde allo spostamento totale del collare è cinque volte minore che quella degli altri regolatori a forza centrifuga; e codesta differenza può essere ridotta a zero, ossia l'apparecchio può essere condotto ad un isocronismo perfetto, col semplice spostamento di due

Digitized by Google

piccoli perni, i quali fanno parte della costruzione del pendolo.

Un altro strumento abbastanza ingegnoso e nuovo dei signori Buss, Sombart e Comp. era un indicatore a quadrante della velocità di un albero di rotazione. Codesto strumento è di una utilità incontestabile, essendochè finora non si avevano altri mezzi per giudicare della velocità di una macchina che quello di contarne per un certo tempo, foss' anche solo per un minuto primo, il numero dei giri. Col nuovo sistema non si ha che a dare uno sguardo sul quadrante di un tachimetro, ed un macchinista ha in qualsiasi istante indicazioni della velocità altrettanto facili e preziose quanto quelle del manometro.

Ed a proposito di manometri, diremo che il signor Edoardo Bourdon, che dal 1872 si trova alla direzione della sua rinomata casa, continua ogni giorno ad introdurre nuovi perfezionamenti negli apparecchi inventati da suo padre, e ne aggiunge di nuovi. È troppo nota la collezione de' suoi manometri, perchè sia il caso di parlarne; ma non possiamo astenerci dall'accennare al manometro registratore delle pressioni, che descrive da sè stesso le pressioni indicate sul quadrante. Oltre alle diverse parti comuni ai manometri ordinarii, vi è nella scatola un movimento di orologeria che fa girare un quadrante-orario, sul quale una punta, attaccata all'indice del manometro, segna le diverse oscillazioni di questo. Si hanno adunque le variazioni di pressione da un istante all' altro, e si può sempre sapere in quale istante le variazioni sono state prodotte.

Fra gli altri apparecchi della stessa casa citeremo ancora il regolatore delle pressioni a tubo metallico; apparecchio semplice e nuovo il quale permette di impiegare il vapore di una caldaia a pressione costante, qualunque siasi la pressione interna. L'apparecchio ha esternamente l'aspetto di una scatola chiusa, non essendovi alcun meccanismo apparente; due sole tubulature sono destinate a comunicare l'una col generatore, e l'altra col luogo d'impiego del fluido motore. Nell' interno della cassetta vi è un tubo manometrico il quale esercita la sua azione su di una valvola doppia, la quale essendo equilibrata da un contrappeso è mantenuta convenevolmente aperta. Se la pressione nella cassetta aumenta, il tubo manometrico si

Digitized by Google

incurva maggiormente, e chiude sempre più la valvola, al punto da impedire ogni ulteriore entrata di vapore, se la pressione-limite è raggiunta. Questi apparecchi si somministrano regolati per quella pressione che più si desidera.

Di casa Bourdon ricorderemo ancora i piccolissimi motori a colonna d'acqua per macchine da cucire, capaci di sviluppare da 2 a 7 ½ chilogrammi di forza, sotto una pressione non superiore a 30 metri d'altezza.

Una piccola esposizione modesta e ad un tempo interessante, tanto dal punto di vista degli apparecchi, quanto per lo scopo al quale sono indirizzati, era quella del signor Engel Federico, membro della società di protezione degli apprendisti e dei fanciulli nelle manifatture di Parigi, e dell'associazione per prevenire le disgrazie cagionate dalle macchine, fondata sotto il patronato della Società industriale di Mulhouse.

Codesta esposizione comprendeva una serie di ben 27 disposizioni diverse, state escogitate per prevenire le disgrazie intorno alle diverse macchine, e dovute a diversi inventori. Tali, ad es., l'apparecchio per mettere a posto le cinghie, dei signori Biedermann, Durand e Baudoin; gli apparecchi per evitare disgrazie intorno alle seghe, dei signori Dollfus-Mieg et C., Fromm, Heller; le gallerie per facilitare il nettamento delle trasmissioni, di Vaucher e Comp.; e tant' altre disposizioni utilissime sono state riunite dal signor Engel nello scopo di far conoscere e propagare le precauzioni da prendersi per la sicurezza degli operai i quali attendono al lavoro delle macchine. È uno scopo filantropico che molto onora il signor Engel, e su cui siamo ben lieti d'aver l'occasione di richiamare l'attenzione dei nostri industriali.

VI.

Le macchine ad aria calda di Julius Hock et C. di Vienna.

Alla Esposizione di Parigi erano pure stati presentati i motori ad aria calda di Julius Hock e Comp. di Vienna. Sono motori verticali, e loro serve di imbasamento un forno di ghisa, intieramente rivestito di materia refrat-

Digitized by Google

taria, avente anteriormente due sportelli, l'uno sopra e l'altro sotto la graticola, i quali si chiudono ermeticamente a vite. Nel cielo del focolare è praticata un'apertura che si apre e chiude con valvola circolare, manovrata a vite, e sovra la quale vi ha una cassetta di provvigione del combustibile, munita di sportello di chiusura come i due del focolare. Tuttociò costituisce la parte anteriore e un tantino avanzata della macchina. Posteriormente vi è il serbatoio dell'aria calda, ossia il forno propriamente detto, sul quale elevasi verticalmente il cilindro motore, ed al suo fianco il cassetto di distribuzione.

Il cilindro motore è a semplice effetto, epperò liberamente aperto alla parte superiore; mentre in prosecuzione della parete verticale si elevano due sostegni i quali portano a conveniente altezza il cilindro della tromba ad aria. Lo stantuffo motore e quello della tromba ad aria sono sullo stesso asse verticale, fra loro collegati mediante uno scorrevole di guida; entro di questo può liberamente oscillare il nerbo o tirante motore che fa girare l'albero ripiegato a gomito, sul quale sono inalberati alle estremità due volanti.

La valvola di aspirazione dell'aria fredda si trova nello stantuffo della tromba ad aria, e l'aspirazione ha luogo durante la discesa dello stantuffo. La valvola di compressione è collocata superiormente al corpo di tromba, ed immette l'aria in un tubo che scende verticalmente in una camera inferiore, di dove quest'aria può essere secondo il bisogno inviata o ad alimentare la combustione, o più direttamente al forno per esservi riscaldata.

La macchina è a rinnovazione d'aria; ossia, il cassetto di distribuzione che introduce l'aria calda ad espandersi nel cilindro motore, le apre poi nella corsa retrograda la luce di scarica per il camino.

Il focolare è chiuso. Volendo mettere in azione la macchina si incomincia a riempiere di coke fatto a pezzi molto minuti la cassetta che sovrasta al focolare, e si chiude a vite lo sportello. Poi si solleva la valvola centrale, per permettere la discesa graduale del combustibile sulla graticola. Per accendere il fuoco si aprono i due sportelli che sono sopra e sotto la graticola; ma quando la combustione si fa viva, si fissano a vite codesti sportelli; in seguito si fissa il fondo autoclave della cassetta di distribuzione dell'aria calda nel cilindro motore. Si fa dare al volante alcuni giri a mano, e la macchina incomincia a funzionare.

Digitized by Google

Il modo di funzionare della macchina è spiegato in due parole. Nella corsa discendente dei due stantuffi, favorita dal loro peso e dalla forza viva del volante, ha luogo l'aspirazione di un certo volume d'aria fredda nel corpo di tromba superiore. Durante la salita degli stantuffi, prodotta dal fluido motore, quel volume d'aria fredda per l'apertura della valvola di compressione è spinto per il tubo verticale discendente ad alimentare la combustione, e nel forno o serbatoio d'aria calda a tenere il posto di quella che passò a lavorare nel cilindro motore. Quivi l'aria acquista rapidamente l'elevatissima temperatura del forno, e si prepara al lavoro, finchè per il gioco di opportune valvole parte dell'aria calda del forno arriva alla cassetta di distribuzione nel momento in cui la valvola di introduzione le permette di penetrare nel cilindro motore. Lo stantuffo è allora spinto in alto, e giunto al punto più elevato di sua corsa, il fluido motore trova aperta la valvola di scarica; per la quale esso va liberamente nel camino, ed effluisce nell'atmosfera. La velocità di regime della macchina è sotto l'azione di un regolatore a forza centrifuga, dal quale dipende l'ammessione dell'aria fredda attraverso il focolare per attivare vieppiù la combustione, ovvero il passaggio diretto dell'aria stessa nel forno o serbatoio d'aria calda.

Il motore Hock, come ognun vede, ai vantaggi comuni a tutti i motori ad aria calda in genere, come l'impossibilità di scoppio, ecc., ne aggiunge altri pregevolissimi; e così non è necessaria l'azione continua di un fuochista, bastando aver cura di riempire a regolari periodi, ad ogni ora, per es., la cassetta del combustibile; così pure non è necessaria alcuna corrente d'acqua refrigerante; e la sua disposizione verticale è tale che occupa pochissima superficie.

Gli ultimi perfezionamenti fatti a questi motori riguardano: la soppressione di ogni rumore tanto dell'aria che si scarica, che di quella dell'aspirazione; e l'utilizzazione successiva del calore della scarica per il riscaldamento degli ambienti, per la produzione di vapore, o per disseccamento od altri simili impieghi dell'economia domestica.

Stando a quel che si legge nei prospetti a stampa della casa costruttrice, si costruiscono motori delle quattro seguenti dimensioni:

Digitized by Google

Forza in cavalli a vapore	Spazio occupato lunghezza metri	larghezza metri	Altezza metri	Peso approssimativo Chilogr.	N. dei giri al minuto.	Prezzo di fabbrica Lire
1.	1.03	1.20	1.66	1200	130	3000
2.	1.07	1.20	2.11	1500	120	3750
3.	1.24	1.34	2.19	2000	110	5000
4.	1.35	1.36	2.55	2400	100	6000

e si asserisce che il consumo di coke (ridotto a piccoli pezzi) sia di chilog. 2 per cavallo-vapore di forza effettiva sviluppata all'ora.

Chi conosce la difficoltà finora incontrata nella costruzione di motori ad aria calda di forza superiore a due cavalli, non troverà certamente fuori proposito la domanda, se i motori di Hock di 3 e di 4 cavalli abbiano fatto buona prova, e se esistono risultati di esperimenti i quali confermino le asserzioni dei costruttori.

Alla Esposizione di Parigi distribuivasi alle persone dell'arte un fascicolo di attestati in lingua tedesca, non mancanti certo di autorevolezza. Ma quelli per noi concludenti, perchè riportano le cifre delle prove dinamometriche, e del consumo di combustibile, si riferiscono soltanto a motori della forza di 1 cavallo-vapore.

Così, per es., risulta da un esperimento eseguito nel 1877 dal prof. Teichmann di Stoccarda su di un motore dichiarato della forza di 1 cavallo, che fu sviluppata al freno una forza di cavalli-vapore 1,39, facendo il volante 100 giri al minuto; che tale era la velocità di regime, essendochè anche quando fu caricato meno il freno, in modo da non sviluppare che 75 chilogrammetri al 1", il numero dei giri non ha variato. E questo prova la bontà del regolatore a forza centrifuga. Quanto al consumo di combustibile, risultò da un esperimento della durata di cento minuti un consumo di chilogr. 4,25 per cavallo-vapore all'ora. Il consumo sarebbe risultato minore se la macchina avesse lavorato più a lungo, e non soltanto un quarto d'ora prima dell'esperimento, per cui sul principio dell'esperimento la macchina non era ancora bene riscaldata. A questo esperimento avevano assistito il ministro dell'Industria e Commercio, e parecchi ingegneri governativi.

Un altro esperimento, eseguitosi a Parigi nell'aprile del 1878 nell'officina meccanica dei fratelli Seraphin su di un motore Hock ancora della forza di 1 cavallo, ha

Digitized by Google

durato quattro ore, e durante questo tempo si alimentò il fuoco ogni quarto d'ora. Risulta dal quadro degli esperimenti che il lavoro al freno della macchina fu sempre superiore ad un cavallo-vapore; che per un' ora sviluppò la forza di cav.-vap. 1,27, vale a dire di un quarto superiore a quella dichiarata. Il consumo per ora e per cavallo risultò di chilog. 4,212, ossia di poco inferiore a quello dell'esperimento surriferito. Il coke adoperato proveniva dalla fabbrica del gas di Parigi ed era piuttosto umido. Il suo prezzo essendo a Parigi di L. 4,50 il quintale consegnato a domicilio, ne segue che il costo del combustibile per cavallo di forza all'ora sarebbe di L. 0,19. La relazione di questi esperimenti è firmata dall'ingegnere J. Armengaud, e dal vice-presidente della Società degli ingegneri civili di Francia.

Per chi conosce il problema delle macchine ad aria calda, vedendo in un prospetto, quale abbiamo ricevuto a Parigi, indicati motori di 2, di 3 ed anche di 4 cavalli, non può certo accontentarsi di risultati sperimentali e di dichiarazioni relative ai motori di 1 solo cavallo di forza.

Avendone perciò fatta domanda esplicita alla casa costruttrice a Vienna, questa ci inviò altre dichiarazioni a stampa, due delle quali si riferiscono a motori della forza di 3 cavalli. Nella fabbrica di bottoni dei fratelli Reich a Nixdorf in Boemia, il motore ad aria di 3 cavalli consumò in 4 settimane, lavorando per 24 giorni 11 ore al giorno, 42 ettolitri di coke; e l'ettolitro di coke costando una lira, ne segue che il costo del combustibile fu appena di 2 lire al giorno. Ma non essendosi fatti esperimenti al freno non sappiamo se tutta la forza di 3 cavalli sia stata effettivamente sviluppata.

Anche il calzolaio signor Müller di Zittau in Sassonia lasciò una dichiarazione nella quale si dice contento del motore ad aria calda di 3 cavalli, al quale egli domanda pressochè tutta la forza di 3 cavalli, e che gli consuma giornalmente 87 chilogr. di coke, donde una spesa giornaliera di lire 1,75 per undici ore di lavoro. Ma simili dichiarazioni sono ancora troppo vaghe per noi per poterle dire concludenti.

Vi sono casi in cui i motori a vapore, o per i pericoli di scoppio, o per la mancanza d'acqua, non possono essere applicati; e là dove non esiste il gas-luce, i motori ad aria calda possono benissimo trovare utile applica-

Digitized by Google

Dimensioni principali, peso e prezzo dei motori ad aria calda di Lehmann.

FORZA IN CAVALLI-VAPORE	1/12	1/3-1/2	3/4-1	1-1 1/4	1 1/2-2	2-2 1/2	3	4
Num. dei giri per minuto.	120	100	100	90	90	80	80	60
Diam. dello stantuffo. Mill.	235	314	470	550	628	785	855	940
Lunghezza della macchina compreso il forno. Metri.	1.608	2.414	2.950	3.468	3.835	4.336	4 680	5.690
Larghezza della macchina compreso il forno. Metri.	0.460	0.770	1.110	1.180	1.318	1.414	1.414	1.650
Altezza . . . . . Metri.	0.843	1.229	1.530	1.498	1.740	1.768	1.768	2.050
Peso approssimativo senza la muratura . . . Chilog.	200	600	1050	1650	2500	3000	3200	4000
Prezzo di fabbrica a Dessau, compreso il regolatore, la tromba, ecc. Fr.	875	1650	2155	2515	3265	3885	5000	6250

Digitized by Google

zione. Quindi non è certamente per noi e per i nostri lettori indifferente il sapere se i motori ad aria di 3 e di 4 cavalli di forza sieno motori industriali nel vero senso della parola, se siano realmente capaci di sviluppare in modo regolare e continuo la forza di cui sono detti capaci; ed essenzialmente a noi occorre sapere quale sia il consumo effettivo di combustibile per cavallo-vapore all'ora.

Abbiamo altra volta parlato dei motori ad aria calda di Lehmann, quali si costruiscono a Berlino, e che avevamo visto per la prima volta funzionare alla Esposizione di Vienna. Essi non sono comparsi nel Campo di Marte a Parigi; ma da un recente catalogo inviatoci dalla casa costruttrice apprendiamo che ora se ne costruiscono già della forza di quattro cavalli. Nel giornale l'*Ingegneria Civile* si sono anzi pubblicati diagrammi rilevati coll'indicatore, e quadri di esperienze eseguite pure col freno dinamometrico dai professori A. Slaby ed E. Brauer della Reale Accademia Industriale di Berlino; da queste esperienze risulterebbe che un motore ad aria calda di 4 cavalli nominali di forza, esperimentato al freno, arrivò ad accusare un effetto utile sull'albero motore di oltre a 6 cavalli-vapore effettivi. Il consumo di combustibile sarebbe risultato di 4 chilogr. circa per cavallo-vapore all'ora.

VII.

Motori a gas-luce.

Fra i motori che meglio risposero ai bisogni della piccola industria, sia per economia di spesa e di manutenzione, sia per la quasi nessuna sorveglianza di cui abbisognano, vogliono il primo posto quelli a gas-luce; ed a ragione sono oggidì rinomati quelli di Otto, di Simon, di Gille, di Humbolt, pei quali, tenendo conto del capitale impiegato e della spesa di sorveglianza, il costo del cavallo-vapore all'ora è ridotto ad essere eguale se non inferiore (come avviene in Torino per il tenue prezzo del gas-luce), a quello che si ha dai motori a vapore odierni. — Nessuno, tuttavia, di questi motori a gas-luce era stato sinora costrutto con una forza inferiore a mezzo cavallo

Digitized by Google

a vapore; eppure nell'industria si presenta frequente il caso di aver bisogno di dar moto a piccole macchine, come quelle da cucire, da far maglie, da stampare, da tornire il legno, ecc., per le quali il lavoro motore necessario, oltre all'essere inferiore ad un mezzo cavallo-vapore, deve ancora distribuirsi in piccoli laboratorii situati ai differenti piani di un edifizio, quasi mai o ben di rado in locale apposito, isolato e costrutto per officina.

In queste condizioni di cose, è manifesto che non possono nemmeno più servire i motori sovra citati, perchè già per sè stessi troppo costosi, richiedenti un impianto ed una attenzione speciale, ed impossibili ad installarsi in qualunque località; — tornano allora acconci ed indicati quei piccoli motori che figuravano in quest'anno all'Esposizione di Parigi nella Galleria delle macchine francesi, e conosciuti sotto il nome di *motori Bisschop*.

Col motore Bisschop si è arrivati a porre a disposizione di tutte le industrie, anche le più umili, la necessaria forza motrice. Il poco posto che occupa, la nessuna fondazione che richiede, ed il piccolo peso, permettono di collocare questo motore in qualsiasi località; ed il padre di famiglia che lavora coi figli in una soffitta, il piccolo fabbricante, il proprietario di un laboratorio, possono procurarsi con poca spesa una forza variabile da due, tre chilogrammetri fino a mezzo cavallo-vapore; il motore Bisschop, in una parola, si può considerare *domestico*, ed a ragione, come quello che meglio finora sciolga la difficoltà di somministrare a buon mercato la forza motrice. Il motore Bisschop è oggidì ancora poco conosciuto e per conseguenza poco usato in Italia; eppure esso è il solo che per ora possa convenientemente prestarsi in quelle molte industrie che richiedono una forza motrice di pochi chilogrammetri al secondo e che oggidì sono obbligate di ricorrere alla forza animale con una spesa tripla ed anche quadrupla di quella che si avrebbe servendosi dei motori inanimati.

Questo motore, una volta acceso e messo in azione, richiede nessuna sorveglianza e cammina da sè tutta intera la giornata ed anche la notte; — non è necessario dare olio a nessuna delle sue parti nè far circolare acqua attorno alle pareti; — è di una costruzione semplice e robusta e facilmente può mettersi in moto anche da una donna o da un ragazzo; — non occorre eseguire fondazione e basta posarlo sul pavimento sopra un piccolo

Digitized by Google

zoccolo ordinariamente di legno. — Per questi pregi esso si raccomanda da sè alla piccola industria ed ai privati. — Se ne trovano in commercio di tre dimensioni, costrutti dalla casa Mignon et Rouart, — uno della forza nominale di tre chilogrammetri al secondo, il quale consuma 250 litri di gas all'ora, — l'altro della forza nominale di sei chilogrammetri al secondo (un uomo circa di forza), che consuma 350 litri di gas all'ora, — il terzo della forza di 25 chilogrammetri (quattro uomini circa) che consuma 800 litri di gas all'ora.

Diversi giornali esteri hanno descritto questo sistema di motori e pubblicato disegni. Nel periodico *l'Ingegneria civile* (dispensa di ottobre) si trova inoltre pubblicata una teoria in proposito data dall'ing. Bottiglia, il quale aggiunse i risultati di esperimenti da lui eseguiti a Torino col freno su uno di essi, della forza di sei chilogrammetri nominali, posseduto dalla Società italiana del gas.

Sappiamo pure che un motore Bisschop della forza di 25 chilogrammetri nominali è arrivato di questi giorni all'Istituto tecnico industriale e professionale di Torino.

Il motore Bisschop è così semplice che se ne può dare la descrizione anche senza figure. Il cilindro è verticale e sostenuto da uno zoccolo di base venuto di fondita col cilindro stesso, il quale è contornato tutto all'intorno da una serie di nervature radiali, molto pronunciate, ed allargantisi sempre più verso la base. Queste nervature, mentre danno stabilità alla macchina assicurando il piccolo cilindro verticale allo zoccolo inferiore, hanno lo speciale ufficio di accrescere di molto la superficie, e l'irradiamento del calore svolto nella combustione interna della miscela di gas-luce ed aria. In virtù di questa disposizione, ed anche avuto riguardo alla quantità di calore che si svolge, relativamente piccola perchè non è grande la forza motrice, rimane soppressa la corrente d'acqua refrigerante che nei motori di Hugon, di Otto, di Simon, ecc., circola sempre intorno alle pareti del cilindro.

Il cilindro motore è sormontato da una colonnina cava, la quale serve di guida al gambo dello stantuffo ed al blocco, o testa a croce, e porta presso la base, e fuso d'un pezzo con essa, un braccio orizzontale che poi si divide in due, a mo' di forchetta e che è destinato a portare di sbalzo i cuscinetti dell'asse motore. Il moto verticale alternativo del blocco dello stantuffo è trasformato in quello rotatorio dell'albero col noto sistema di un nerbo motore

Digitized by Google

e di una manovella. Solo è da osservarsi che il nerbo motore è qui rovesciato, ossia è rivolto in basso; e che inoltre la lunghezza dell'asta dello stantuffo, e la posizione piuttosto bassa dell'albero motore sono tali che durante tutta la corsa il tirante motore fa sempre coll'asta dello stantuffo un angolo acuto la cui apertura è rivolta all'ingiù. Con questa disposizione si ottiene più libero il moto di salita dello stantuffo, il quale potrà camminare con grande velocità, come se fosse quasi indipendente dal tirante, senza trasmettere urti o scosse pregiudizievoli alla manovella motrice. Sull'asse motore è inalberato un volante colla corona foggiata a gola per ricevere occorrendo una piccola fune, e servire così da puleggia motrice. Una altra puleggia di diametro molto minore trovasi pure fusa contro le razze curvilinee del volante, nel caso che occorrano velocità minori di quella che potrebbe essere trasmessa dalla puleggia volante. Infine sullo stesso albero motore, e fra le due braccia biforcate del braccio orizzontale di sostegno dell'albero vi ha un eccentrico circolare che coll'intermezzo di un bilanciere orizzontale a braccia uguali muove un piccolo cilindro verticale.

Questo piccolo cilindro è quello che a tempo opportuno promuove l'introduzione della miscela di gas-luce e di aria, e che appena avvenuta l'esplosione apre la luce di scarica; per cui può dirsi il *cilindro distributore.*

Nella parete verticale del cilindro motore ad una conveniente altezza dal fondo è praticato un piccolo foro, il quale è chiuso da una linguetta o valvoletta; ed un becco orizzontale che è mantenuto continuamente acceso col sussidio di altro becco verticale sottostante, batte costantemente colla sua fiamma contro codesta lastra o valvola a linguettta, la quale aprendosi appena che lo stantuffo nella sua salita avrà scoperto il foro, permette l'accensione nell'interno del cilindro della miscela motrice. Immediatamente i gas che si sviluppano dall'accensione, dilatandosi, spingono lo stantuffo fino al punto più elevato di sua corsa; ma allora la pressione atmosferica incomincia a prevalere sulla faccia superiore dello stantuffo motore, e questo, che prende a discendere, scaccierà fuori del cilindro, per la luce di scarica che ha opportunamente aperta, i prodotti della combustione.

A renderci bene ragione del modo di funzionare del motore, non abbiamo che a considerare una pulsazione completa della macchina, ossia un giro del volante. Im-

Digitized by Google

maginiamo che lo stantuffo motore sia nel punto più infimo della corsa. Il cilindro distributore incomincia a mascherare la luce che permette l'introduzione nel cilindro motore dell'aria e del gas-luce. Per la forza viva del volante lo stantuffo motore incomincia la sua salita aspirando dietro di sè la miscela di aria e di gas-luce. L'aria atmosferica viene da un breve tubo che termina in una gran piastra tutta traforata in giro; ed il gas-luce arriva da un piccolo tubo di gomma.

L'aspirazione della miscela di aria e di gas avviene finchè lo stantuffo motore è arrivato alla metà di sua salita; in quell'istante la luce di introduzione è già stata chiusa dal cilindro distributore: invece lo stantuffo motore ha scoperto il foro munito di valvoletta, e questa aprendosi, la fiammella esterna del bècco a gas produrrà l'accensione del miscuglio, il quale scoppiando lancia in alto e sino al termine della corsa diretta lo stantuffo motore. Al momento della esplosione la manovella motrice fa colla verticale un angolo di 45°, ed il nerbo motore fa col gambo dello stantuffo un angolo molto acuto, il quale si conserva tale per tutta la corsa ascendente dello stantuffo: in virtù di questa felice disposizione cinematica lo stantuffo motore in seguito allo scoppio può essere lanciato violentemente in alto come nei motori verticali atmosferici di Langen e Otto; ma in pari tempo può rimanere collegato e riversare sull' albero motore la forza viva trasmessagli dal fluido.

Inoltre facilmente si comprende che il fluido non ha quasi tempo di agire colla sua forza espansiva sullo stantuffo motore, il quale si solleverà quasi esclusivamente per l'impulso ricevuto nell'atto dello scoppio. Appunto per ciò lo stantuffo giungerà all'estremo della corsa diretta lasciando dietro di sè una pressione che, al pari dei motori a gas atmosferici, è minore della pressione esterna. Lo stantuffo motore adunque intraprenderà la corsa retrograda sotto l'azione della pressione atmosferica che gli sovrincombe, e trasmetterà all'albero motore il lavoro dovuto alla differenza fra la pressione esterna e quella minore che ha creata internamente, fino a tanto che fra queste due pressioni si sia ristabilito l'equilibrio. — Durante la discesa dello stantuffo, il cilindro distributore manterrà aperta la scarica, finchè lo stantuffo sarà giunto al punto più basso della sua corsa retrograda, nel quale istante anche il cilindro distributore ripiglierà la posizione

Digitized by Google

che mantiene chiusa la luce di scarica ed aperta quella d'introduzione.

Rimane così terminato un colpo completo ed esaurita la evoluzione del fluido.

A partire da quest'istante ripigliando tutti gli organi la posizione che avevano dapprima, comincerà un'altra evoluzione identica alla precedente, la quale si ripeterà periodicamente per ogni giro intero di volante.

Tuttavia per ottenere da bel principio tale regolarità di funzioni e di movimento occorre una operazione preliminare, ossia bisogna riscaldare convenevolmente le pareti del cilindro motore. A tale scopo sotto il fondo del cilindro vi ha una cipolla a molti fori la quale si mette provvisoriamente in comunicazione colla condotta per mezzo di un tubo di gomma elastica, e poi si accende il gas. Questo riscaldamento preventivo si compie in otto minuti per il motore di sei chilogrammetri, e ne occorrono quindici per quello di 25 chilogrammetri. Dopo ciò si spegne il fuoco, si accendono i due becchi destinati ad essere continuamente accesi durante il movimento della macchina, si apre il rubinetto d'arrivo del gas destinato ad entrare nel cilindro motore, e dando un leggiero impulso al volante si mette in moto la macchina; ma per evitare esplosioni rumorose, bisogna aver cura che la manovella motrice sia in posizione orizzontale, e nella posizione più lontana dal motore. Se il motore è rimasto fermo per più di venti minuti, conviene riscaldarlo di nuovo per due o tre minuti.

Il riscaldamento del cilindro motore alla sua parte inferiore e specialmente in quella compresa tra il fondo e lo stantuffo, trova la sua spiegazione in ciò che la miscela introdotta ricevendo calore dalle pareti riscaldate del cilindro, la sua pressione e temperatura cresceranno al disopra di quella esterna e quindi all'atto dell'esplosione sarà più intenso l'impulso trasmesso allo stantuffo motore.

È proprietà importante di questo motore, che una volta messo in moto esso continua a funzionare da sè senza nessuna sorveglianza e senza richiedere veruna lubrificazione.

Il primo motore di questo tipo che giunse in Torino, fu fatto venire dalla Società italiana del gas, e l'ing. Bottiglia in sul finire del mese di luglio eseguiva alcuni esperimenti diretti a determinare il massimo lavoro che

Digitized by Google

potrebbe dare quel motore dichiarato della forza di sei chilogrammetri nominali, ed in pari tempo il consumo relativo di gas-luce.

Per questi piccoli motori non è il caso di applicarè un freno ordinario a ganasce sull'albero motore, bensì di comporre il freno dinamometrico mediante una fune accavalciata attorno alla gola del volante, fissa ad un capo e caricata, all'altro capo libero e verticale, di pesi; i risultati ottenuti sono riportati nel seguente quadro:

Num. d'ordine delle osservazioni	Numero dei giri del volante al primo	Peso attaccato all'estremità libera della fune che fa da freno chilogr.	Forza della macchina in chilogrammetri al secondo	Consumo di gas per cavallo a vapore all'ora espresso in litri	Consumo di gas all'ora riferito a sei chilogrammetri di lavoro per secondo litri
1	91	3	8,514	4439	355
2	93	3	8,703	4570	365
3	94	3	8,795	4430	354
4	94	3	8,795	4390	352
5	100,30	3	9,366	3987	319
6	101	3	9,450	3861	309,90
7	102	3	9,545	3815	305
8	104	3	9,731	3700	296
9	105	3	9,824	3850	308
10	105,5	3	9,829	3727	302
11	116	3	10,853	4295	344
12	118	3	11,041	4075	326

NB. — Il braccio del freno è il raggio stesso del volante, ossia 298 mm. Esperimentatore A. Bottiglia.

Da questo quadro si scorge che le esperienze furono divise in tre categorie distinte fra loro dalla differente velocità colla quale si faceva camminare il motore; — ciò coll'intendimento di venire a determinare la velocità di regime più conveniente onde avere un minimo di consumo di gas. — Le differenti velocità furono ottenute aprendo più o meno la chiave di arrivo del gas al cilindro, mentre il peso equilibrante il freno fu mantenuto costante ed il massimo possibile.

Digitized by Google

Appoggiandosi ai risultati ottenuti l'ing. Bottiglia ricavò sul motore Bisschop le seguenti conclusioni:

1. La velocità più conveniente, sotto l'aspetto economico, alla quale devesi far camminare il motore Bisschop, è di 100 a 105 giri al minuto primo; questa velocità dovrà ottenersi per tentativi aprendo convenientemente la chiave del tubo che porta il gas al cilindro.

2. Alla velocità voluta il motore è capace di somministrare un lavoro superiore alla forza nominale dichiarata; così per il motore della forza nominale di 6 chilogrammetri si può ottenere un lavoro compreso tra 9 e 10 chilogrammetri al secondo.

3. Il consumo di gas per cavallo a vapore all'ora varia nelle condizioni migliori tra 3700 e 4000 litri *(almeno pel motore della forza di 6 chilogrammetri nominali).*

4. Il consumo del gas per ora, ma riferito alla forza nominale dichiarata di 6 chilogrammetri al secondo, è compreso tra 300 e 310 litri.

Ritenendo quest'ultimo consumo di 310 litri per ora, e supponendo un prezzo medio di 30 centesimi per ogni metro cubo di gas-luce, si avrà per costo d'esercizio all'ora del motore Bisschop lire 0,093, cioè inferiore ai 10 centesimi che i costruttori promettono. — In Torino il prezzo del gas potendosi avere a lire 0,22 per metro cubo, un tal motore di sei chilogrammetri al secondo di forza non costerà che lire 0,68 per 10 ore di lavoro; — mentre impiegando la forza dell'uomo si dovrà spendere almeno lire due al giorno.

Il motore Bisschop però posto a confronto cogli altri eziandio a scoppio di gas, di Otto, Gille, Humbolt, Simon, ecc., si presenta in condizioni molto sfavorevoli, giacchè, mentre si è arrivati con questi motori ad un consumo anche inferiore ad 1 metro cubo di gas per cavallo a vapore all'ora, con quello si raggiungono i 4 metri cubi. Ma è d'uopo subito osservare che i motori Bisschop porgono altri vantaggi (stati già accennati), importantissimi per le condizioni nelle quali vengono usati, e difficili a realizzarsi quando si volessero costrurre più diligentemente con circolazione d'acqua, con apparecchi di lubrificazione, ecc.; inoltre essi hanno il gran pregio di dare quei pochi chilogrammetri di forza che gli altri motori a gas non possono utilmente somministrare, essendo que-

Digitized by Google

sti costrutti per smaltire nelle condizioni normali una forza non inferiore a mezzo cavallo-vapore.

Non vuolsi con ciò asserire che i motori Bisschop non possano essere migliorati studiando meglio gli apparecchi di distribuzione per guisa da diminuire ancora d'assai il consumo del gas. Ad ogni modo essi hanno già per ora reso un gran servigio ai piccolissimi industriali e lavoratori, ponendo questi per rispetto alla forza motrice in condizioni se non eguali almeno prossime a quelle della grande e della media industria.

Non abbiamo ancora risultati di esperimenti egualmente precisi sul motore di 25 chilogrammetri. Stando ai prospetti che si distribuivano alla Esposizione, la velocità normale sarebbe indicata di 60 giri per minuto. È però giusto osservare che i dati di quei prospetti si accordano abbastanza bene, quanto al consumo di gas ed alla velocità, coi risultati degli esperimenti dell'ing. Bottiglia, i quali anzi sarebbero più favorevoli ancora alla Casa costruttrice. Riassumiamo qui i dati relativi ai tre tipi:

Forza del motore Chilogr.	Prezzo a Parigi Lire	Numero dei giri al 1'	Consumo totale di gas all'ora Litri
3	355	150-180	250
6	550	100-120	350
25	960	60-70	800

La ditta P. Hugon e comp. espose nella Galleria delle macchine, sezione francese, i suoi motori a gas-luce. È noto che il signor Hugon è stato uno dei primi a costruire macchine a gas, ed è da 25 anni che lavora a perfezionarle. Il suo primo brevetto data dal 1858, e fino al 1878 egli ha preso ben quindici attestati di privativa per modificazioni o perfezionamenti.

I motori Hugon sono orizzontali e silenziosi; ma a differenza di quelli di Otto, sono a doppio effetto, epperò non sono atmosferici. Da ciò ne segue che il consumo di gas dev'essere notevolmente maggiore; ed il rifiuto che l'espositore gentilmente si ingegnava di dare a chiunque lo interpellava in proposito, e la promessa, sempre ripetuta e non mai mantenuta, di comunicare ed inviare risultati sperimentali, e dilucidazioni, confermano l'asserto.

Ci spiace pertanto doverci accontentare di dire che il signor Hugon fabbrica motori di $^1/_5$, di $^1/_3$, di $^1/_2$, di 1 e

Digitized by Google

di 2 cavalli-vapore al prezzo rispettivamente di lire 1200, 1700, 1900, 2200, 2800; e che dice averne fatti anche di tre cavalli-vapore.

Di tutti i motori a gas luce presentati all'Esposizione di Parigi, quelli atmosferici, orizzontali e silenziosi di Otto, quali si costruiscono dalla casa Langen e Wolf di Vienna, sono senza dubbio i migliori ed i più perfezionati. Se ne fabbricano già da mezzo cavallo di forza, ad 8 cavalli. Abbiamo avuto occasione di fare accurati esperimenti su di un motore di 8 cavalli, e speriamo tra breve di poter fare altrettanto su di un motore di mezzo cavallo. Ma la trattazione completa dei motori Otto, sia dal punto di vista teorico, sia da quello economico per le diverse forze, e riferibilmente alle macchine a vapore di pari forza, riserbiamo ad un altro anno, allo scopo di poter presentare conclusioni indiscutibili e il più possibilmente complete.

VIII.

Ventilatori e Macchine soffianti.

Tutti sanno quanto importante sia la ventilazione nelle gallerie delle miniere, e quanto imperfetti ne sieno i risultati, qualunque siasi il sistema al quale si ricorra.

La macchina soffiante, ad onta delle giganti proporzioni che in questi ultimi tempi ha ricevuto, è sovente essa stessa impotente a produrre una ventilazione energica delle gallerie.

Per la qual cosa è molto interessante tener dietro ai nuovi apparecchi che si vanno escogitando e prestando a tale scopo.

L'apparecchio aspiratore dei fratelli Kœrting, il quale può farsi funzionare tanto a vapore che ad aria compressa, non è che un colossale eiettore, disposto verticalmente e prolungantesi superiormente in un tubo di emissione che ha tutta la forma di un camino da locomotiva. Alla parte inferiore vi ha una serie di finestre laterali, tutto all'intorno del getto d'aria o di vapore, il quale ha luogo secondo l'asse centrale dal basso all'alto. E l'aria che entra per tali finestre esce per il tubo superiore; si ha così una corrente continua e molto energica.

Digitized by Google

La Compagnia delle miniere di Anzin ha fatto applicazione dell'apparecchio Kœrting, ma disponendolo orizzontalmente, e servendosi della stessa condotta d'aria compressa destinata a muovere le perforatrici, per metterlo in azione. L'apparecchio ha per iscopo il rinnovamento dell'aria alla fronte d'attacco, e la cacciata del fumo prodotto dallo scoppio delle mine; esso è in comunicazione coll'aria fresca esterna per mezzo di una condotta che è distesa alla parte inferiore; e quest'aria fresca si spinge fin contro la parete d'attacco e finisce di sfuggire per i camini di chiamata. Nell'apparecchio in discorso la luce d'efflusso del tubo ad aria compressa è di 6 millim. ed un quarto di diametro; ed impiegando aria compressa a 7 atmosfere di pressione assoluta, si ha una velocità d'efflusso di 475 metri per secondo, ossia si richiede un volume d'aria compressa di m. c. 0,0145 per secondo. Il tubo soffiante è lungo 94 metri, ed ha il diametro di m. 0,35. La velocità dell'aria in questo tubo risultò di m. 3,13; d'onde un volume d'aria spostata di m. c. 0,301 per secondo. Siccome, quando l'apparecchio Kœrting non funziona, vi ha tuttavia nel tubo soffiante una corrente naturale, il cui volume totale è di m. c. 0,090 per 1", ne segue che il volume d'aria supplementare dovuto all'azione dell'apparecchio è soltanto di m. c. 0,211, da cui togliendo il volume d'aria compressa di m. c. 0,0145, rimane il volume di m. c. 0,1965 per 1", pari a m. c. 11,79 per minuto primo. Si ha ad ogni modo dal rapporto del volume d'aria chiamata dall'apparecchio a quello dell'aria compressa impiegata $\frac{0,1965}{0,0145}$ questo risultato: che impiegando l'apparecchio aspiratore Kœrting si introduce un volume d'aria 14 volte maggiore di quello che si potrebbe introdurre impiegando l'efflusso d'aria compressa pura e semplice.

L'apparecchio Kœrting, per la sua efficacia, e per non avere alcun organo in movimento, pare sia il più conveniente al caso pratico della ventilazione delle gallerie.

Il colossale ventilatore delle miniere, sistema Guibal, stato esposto nella sezione belga dalla Società di Marcinelle et Couillet, era oggetto di attenzione e di curiosità ad un tempo. Questa enorme ruota avente dieci pale piane, piuttosto inclinate per rispetto al raggio, e leggermente incurvate presso la periferia, ha 12 metri di diametro, e

Digitized by Google

m. 12,50 di larghezza. Essa è destinata al pozzo *des Piges* della Société des charbonnages de Sacré-Madam, a Dampremy (Charleroy). La più bella particolarità di codesto enorme apparecchio è il sistema leggerissimo, ma solido e sicuro ad un tempo, col quale sono riunite le palette intorno all'albero, e tra loro si rinforzano. Ad un gran mozzo centrale, tutto nervature e cavità, ed avente perimetralmente la forma di un decagono, sono unite dieci razze, ossia tante quante sono le palette; ed ogni razza è nel prolungamento di un lato del decagono. Ma l'intreccio vicendevole di tutte le razze è così fatto, che mentre una razza porta una paletta, il suo prolungamento dalla parte opposta serve da puntone di rinforzo (in un punto che è molto presso alla periferia) alla paletta che viene quarta dopo quella che è portata dalla razza.

Assicurata in tal modo la solidità dell'apparecchio, la velocità della immensa ruota, che è il dato più essenziale di un buon ventilatore di miniere, potè essere aumentata senza pericolo; e difatti l'apparecchio può raggiungere quella di 80 giri per minuto, che è quanto dire una velocità circonferenziale all'estremità delle palette, di oltre 3 chilometri per minuto primo.

A muovere il ventilatore è impiegata una macchina a vapore speciale, a cilindro orizzontale, con distribuzione a valvole, e munita di regolatore-barometro. A spiegare l'uso di codesto regolatore è d'uopo notare che lo sviluppo del gas delle miniere avviene tanto più facilmente quanto minore è la pressione atmosferica nelle gallerie, e che un conveniente aumento della pressione è in tali casi sufficiente ad impedire affatto le emanazioni di codesto gas micidiale. Conveniva adunque sostituire al solito regolatore a forza centrifuga un altro apparecchio regolatore, il quale avesse coscienza della maggiore quantità di lavoro che esso deve far produrre alla macchina, quando il barometro si abbassa. Epperò la Società di Marcinelle et Couillet immaginò di affidare al barometro stesso la cura di regolare la velocità del regolatore.

La macchina a valvole ed a regolatore-barometro, presenta appunto questa novità veramente degna di nota. È una macchina a cilindro orizzontale, con intelaiatura alla Corliss; l'ammissione e la scarica sono affidate a quattro valvole, disposte verticalmente da un fianco del cilindro. La pressione del vapore è mantenuta costante nella ca-

Digitized by Google

mera delle valvole da un apparecchio regolatore della pressione che è sul tubo di condotta del vapore tra la caldaia e la macchina; cosicchè, mantenendo sempre nella caldaia una pressione superiore a quella di cui si ha bisogno nel cilindro, si supplisce alle mancanze temporarie di sorveglianza del fuochista. Similmente il macchinista non ha mai da toccare il barometro, il quale agisce solo quando s'abbassa, coll'intermezzo di leve, diminuendo l'espansione del vapore; e allora la velocità della macchina aumenta. Quando il barometro cessa di abbassarsi, ossia è divenuto stazionario, la macchina continua a lavorare sotto quel minore rapporto di espansione, determinato dal massimo abbassamento di pressione, e seguita a lavorare così, quand'anche il barometro riprenda a salire, essendochè quando il barometro sale, non agisce più sulle valvole, e bisogna che gli ispettori della miniera riconoscano che l'atmosfera è ritornata in uno stato soddisfacente, prima che il macchinista rimetta la macchina alla velocità ordinaria, senza tuttavia toccare il barometro. Il regolatore barometrico è del sistema Timmermans, e porta sul fianco un quadrante sul quale leggere la pressione atmosferica. L'apparecchio è munito di soneria elettrica, la quale funziona non appena una depressione di cinque millimetri di mercurio si verifica, e fin che il barometro discende continua ad avvisare, e fa lo stesso finchè la pressione non è salita al segno normale.

IX.

Le perforatrici.

Nella classe 50 abbiamo alquanto fermato la nostra attenzione sulle perforatrici a mano del signor Jordan, esposte dai signori Burton di Parigi, le quali sono state ideate nell'intento di servirsene tanto nei lavori di miniere, quanto nelle imprese di opere pubbliche per brevi tunnels e grandi trincee, od ancora per cave di pietre.

L'utilità di codeste macchine non è dubbia ove si noti che le perforatrici ad aria compressa sono quasi esclusivamente adoperate nei lavori più grandiosi, e necessitano sempre una spesa di impianto oltre ogni dire considerevole per le macchine motrici, per i compressori, per i serbatoi dell'aria compressa, e via dicendo. Inutile

Digitized by Google

dire che tutte queste spese non sono possibili che in casi eccezionali, e quando la soluzione economica vuolsi fare soltanto dipendere dal successo nel più breve spazio di tempo possibile. All'infuori di codesti casi eccezionali vi ha una infinità di lavori dove si adopera la barra da mina e lo scalpello, nel modo lento e primitivo che tutti sanno. Il Jordan pensò di combinare una perforatrice che si potesse fare funzionare girando una manovella, e la congegnò semplice e piccina per modo da poter essere facilmente trasportata ed introdotta ovunque, fosse anche in un pozzo. Ed è certo che, se l'intensità dei colpi risulterà sufficiente a forare le rocce di qualsiasi natura, la perforatrice Jordan riceverà senza dubbio il favore di tutti gli imprenditori di opere pubbliche, e ad ogni modo non mancherà di avere molte applicazioni.

A ben comprendere la disposizione del meccanismo, lasciamo per un istante da parte tutto ciò che riguarda il modo di sostener la macchina e di fissarla nei diversi casi, e immaginiamo un asse orizzontale terminato da due manovelle, una per estremità, unite a due bei volanti, fra i quali tutto il meccanismo si trova. La perforatrice è girevole intorno a quest'asse orizzontale, per modo da potere lavorare tanto orizzontalmente che verticalmente all'ingiù, o secondo una inclinazione qualsiasi. Il movimento è dato da due bocciuoli calettati sull'asse di rotazione: questi venendo ad incontrare un manicotto e trascinandolo seco, fanno compiere allo scalpello la corsa retrograda, durante cui ha luogo la compressione dell'aria racchiusa in un piccolo cilindro; ed è la reazione contro lo stantuffo del cilindro di quest'aria compressa, che determina, appena il bocciuolo abbandona il manicotto, la corsa diretta, ossia il colpo di scalpello contro la roccia. È disposizione analoga a quella di un pestello, colla sola differenza che questi agisce solo verticalmente e per il proprio peso, mentre per lo scalpello della perforatrice inclinato a seconda del bisogno è la reazione dell'aria stata compressa in un cilindro per tutto il tempo in cui l'azione del bocciuolo ha luogo, che produce il colpo contro la roccia. Essendovi due bocciuoli, si danno due colpi di scalpello per ogni giro di manovella. Il lettore comprenderà facilmente il motivo di questi altri particolari; lo stantuffo di compressione ha la sua asta cava e ben guidata, ed internamente ad essa può girare a dolce fregamento l'asta di percussione, che

Digitized by Google

porta ad una estremità lo scalpello, mentre è filettata a vite all' altra estremità dovendosene regolare la lunghezza con un piccolo volantino a mano, a misura dell' approfondirsi del foro. Un piccolo movimento di rotazione intorno al proprio asse è dato all' asta dello scalpello dallo stesso bocciuolo mentre conduce il manicotto.

Fra le perforatrici ad aria compressa, notiamo quella Darlington-Blanzy impiegata così nei pozzi che nelle gallerie della Società delle miniere di Blanzy, la quale fece un' esposizione elegante e completa di tutti i suoi lavori e presentò le sue macchine speciali per scavare le gallerie nei carboni duri. Inoltre è da notare che la Società di Blanzy impiega pure le perforatrici Dubois e François, delle quali avevasi una esposizione speciale fatta dagli stessi inventori, nella sezione belga.

Anche la Compagnia delle miniere di Anzin, la quale espose negli annessi francesi i suoi lavori, adopera una perforatrice la quale non è che la Dubois e François con qualche modificazione nel movimento di rotazione dello scalpello e nel modo di assicurare la perforatrice all'affusto. Le perforatrici della Compagnia di Anzin danno 250 colpi per minuto; la corsa dello scalpello è di 10 a 12 centimetri; l' intensità del colpo è dovuta ad una forza di 100 chilogrammi, lavorandosi alla pressione effettiva di tre atmosfere e mezzo. In tali condizioni l' avanzamento negli scisti o nelle rocce di durezza media è di metri 3.90 in 24 ore, trattandosi di una sezione di galleria della larghezza di metri 2.40 e dell' altezza di metri 2.00; il prezzo di costo è valutato a lire 66.68 il metro lineare.

Non molto lungi dalla Società di Blanzy, la casa Edoardo Lippman e Comp. aveva esposto una bella collezione di trivelle ed altri simili apparecchi perforatori, tra cui il modello di un trapano del peso di 25,000 chilogrammi con lame d' acciaio inchiavettate alla base, e capace di forare in una sola operazione un pozzo di ben 4^{m},40 di diametro. Un modello in iscala ridotta dava un'idea precisa del trapano in lavoro, dell' ordinamento del cantiere e di tutti gli utensili ed apparecchi accessorii. Facevano parte della stessa casa espositrice alcuni saggi di terreno di ben 70 cent. di diametro, e 2 metri di altezza, i quali erano stati estratti fra i 420 e i 450 metri di profondità.

Digitized by Google

Tralascio di citare il grandissimo numero di apparecchi impiegati nei casi ordinarii per trivellare a non grandi profondità, e quelli adoperati per i pozzi artesiani. Anche da questo lato l'esposizione di Lippmann era tra le più complete. Avevano presentato analoghe collezioni di codesti apparecchi Leone Dru di Parigi, e Dehulster di Crespin nel Nord della Francia.

La Società J. Cockerill di Seraing nel Belgio, di cui abbiamo già avuto occasione più volte di parlare, aveva pure esposto le perforatrici Dubois e François studiate, costruite e perfezionate nei suoi stabilimenti. L'impiego generalmente adottato delle perforatrici Dubois e François, a differenza di tante altre, è la prova indiscutibile del loro valore. Contuttociò non devesi credere che codesta perforatrice non abbia al pari delle altre ricevuto modificazioni e perfezionamenti continui, e tanto meno che non sia suscettibile di riceverne molti altri ancora. Il problema meccanico di codeste macchine a rapida percussione è il più difficile e complesso di tutti i problemi che siansi mai presentati ai costruttori.

La perforatrice Dubois e François è quella che soddisfa coi mezzi i più semplici a condizioni molteplici, le quali, spesso tra loro si escludono; in nessun'altra perforatrice la disposizione del cassetto di distribuzione è tale da dar luogo a così rapida introduzione del fluido motore nella corsa diretta, ed al più dolce dei movimenti nella retrograda; le ultime modificazioni e l'attenzione dei costruttori paiono ora rivolte ad evitare quelle vibrazioni dell'apparecchio contrarie alla direzione dello scalpello, e che sono di tanto più pregiudizievole effetto, quanto è maggiore il numero delle perforatrici riunite in batteria.

I signori Dubois e François avevano esposto una batteria di quattro perforatrici montate su di un medesimo affusto per gallerie di miniere o per lavori ferroviarii; due altre perforatrici disposte per approfondare pozzi di sezione rettangolare; una perforatrice sul proprio affusto per abbattere le roccie in trincea ossia a cielo scoperto, e che può essere animata tanto ad aria compressa che a vapore.

Erano pure esposti un *compressore* d'aria, ed una macchina *Bosseyeuse* per abbattere le rocce direttamente senza il soccorso della polvere da mina.

Digitized by Google

Il compressore dell' aria ha due cilindri a vapore gemelli; e le aste degli stantuffi sono pure quelle degli stantuffi di compressione. La macchina motrice è della forza di 60 cavalli, e si può con essa somministrare due metri cubi e mezzo d' aria compressa, alla pressione effettiva di 4 atmosfere, per minuto; volendolo, può farsi salire la pressione fino a 7 atmosfere. Il compressore ha molta analogia col compressore a tromba Sommeiller, coll' acqua nell' interno del cilindro, ma soltanto in fine della corsa; volendosi con tale mezzo camminare con una velocità relativamente grande.

La *Bosseyeuse* è ancora una perforatrice, ma di grosse dimensioni, collocata su di un carro, il quale ha pure una cassa abbastanza voluminosa, che fa da serbatoio dell' aria compressa. La perforatrice può essere orientata in tutte le direzioni per mezzo di una specie di gru che la sostiene dalla parte anteriore, mentre che dal di dietro può farsi muovere dall' alto al basso per mezzo di una robusta chiocciola che gira intorno ad una vite verticale. Dopo avere perforato la parete da abbattere in ogni direzione, facendovi quel numero di fori che a seconda della natura e struttura della roccia si crederà necessario, si sostituisce allo scalpello perforatore una mazza di ferro conformata a cuneo, la quale impiegasi nello stesso modo dello scalpello col quale si abbatte la roccia.

Nella sezione belga v' erano parecchi altri espositori di perforatrici; i fratelli Braconnier, il signor Tacquenier di Lessines, il signor Taverdon di Liegi.

X.

Macchine-utensili per la lavorazione del legno.

Sebbene non possa dirsi che vi fosse all' Esposizione di Parigi, quanto a macchine per la lavorazione del legno, una novità nel vero senso della parola, tuttavia non si poteva a meno di notare parecchi di quei miglioramenti che per gli specialisti hanno forse maggiore importanza d'una macchina nuova. L' Esposizione di Parigi continuò a dimostrare in ampia scala ciò che l'Esposizione di Vienna aveva già dato a prevedere; la generale tendenza dei costruttori a studiare di riunire in una macchina sola, o

Digitized by Google

per dir meglio intorno ad un banco solo, più macchine semplici ed essenziali a qualsiasi lavoro, era a Parigi molto bene pronunciata, e non eravi costruttore di vaglia il quale non avesse presentato alcuna più o meno bene intesa combinazione di tal genere. Oltre a ciò era pure notevolissima la tendenza a creare macchine speciali per un determinato genere di lavori, tali, ad esempio, le macchine esclusivamente destinate alla fabbricazione meccanica dei barili, delle casse con connessioni a coda di rondine, dei calci da fucili, ecc.

Nel fare questa breve rassegna abbiamo sott' occhi la Relazione del costruttore meccanico signor Pietro Fiorini facente parte della squadra operai che la Società promotrice dell' industria nazionale ha voluto inviare a Parigi sotto la nostra direzione.

La Francia e l'Inghilterra sono le due nazioni che hanno esposto il maggior numero di macchine per la lavorazione del legno. Gli Stati Uniti d' America, non avevano che due soli espositori, i quali tuttavia dimostrarono di rivaleggiare per novità di composizione e finita costruzione colle migliori case costruttrici inglesi. La sezione svedese si è distinta per alcune macchine, affatto originali e non prive di novità, di una fabbrica la quale si occupa esclusivamente di macchine-utensili per la lavorazione del legno, denominata Jonsereds Fabrikers Aktiebolag. La Svizzera non espose che poche macchine lavoratrici del legno della Società costruttrice di Oerlikon presso Zurigo, la quale avrebbe potuto essere molto meglio rappresentata. Nella sezione italiana non vi era una sola macchina per la lavorazione del legno.

Sezione inglese. — Le case inglesi che hanno esposte macchine per la lavorazione del legno, sono: A. Ransome e Comp. di Londra. — Western e Comp. di Lonpra. — Thos Robinson e Sons di Rochdale presso Manchester. — Samuel Worssam e Comp. di Londra. — F. W. Reynold e Comp. di Londra. — Ch. Powis e Comp. di Londra.

Di queste, le prime tre sono le più importanti.

Fra le macchine esposte da Ransome noteremo: una macchina per fare incastri a spigoli vivi; una pialla per grosse travi; e le macchine per la fabbricazione meccanica dei fusti o barili.

La *macchina per fare incastri a spigoli netti* merita, per

Digitized by Google

la sua somma utilità e pel bisogno continuo che se ne ha nella lavorazione del legno, di essere menzionata.

Le macchine di tal genere che sono più comunemente impiegate in Italia, operano per mezzo di un utensile (*miche*), il quale, girando a grande velocità, comincia dal forare un buco tondo e lo allunga in seguito lateralmente. I due estremi dell'incastro risultano perciò semicircolari, e volendo ottenere, com'è necessario nella maggior parte dei casi, un incastro a spigoli vivi, è necessario ultimare il lavoro collo scalpello a mano.

Colle macchine in discorso si ottengono invece incastri aventi sezione perfettamente rettangolare; l'utensile che lavora ha pressappoco la stessa forma d'uno scalpello ordinario, ed è animato da un moto alternativo verticale rapidissimo nel senso della sua lunghezza (600 doppi colpi circa per minuto primo).

Non può dirsi affatto nuovo un simile sistema di macchine per fare incastri, e neppure costituisce una specialità esclusiva della casa Ransome e Comp.

Ma due modificazioni importanti stabiliscono la superiorità della macchina A. Ransome e Comp. su quelle esposte da altri costruttori.

La prima riguarda l'utensile propriamente detto, il quale è munito posteriormente, a poca distanza dal filo tagliente, di una specie di becco, destinato ad esportare i detriti del legno di mano in mano che vengono a formarsi. Così si rende inutile una operazione successiva, che sarebbe invece indispensabile se lo scalpello non avesse questa particolarità.

L'altra modificazione riguarda l'aggiunta di un semplice ed ingegnosissimo meccanismo, mediante il quale si può automaticamente invertire l'utensile facendogli compiere un mezzo giro su sè stesso, allo scopo di terminare l'incastro senza esser costretti, come nelle altre macchine, ad arrestare il moto ed il lavoro. Ciascun incastro è così cominciato e terminato in una sola operazione.

A queste due importantissime modificazioni si aggiungono i vantaggi derivanti dalla disposizione generale della macchina, la quale è estremamente ben intesa.

Fra le altre cose, venendo il pezzo da lavorarsi avvicinato all'utensile mediante il sollevamento d'una tavola a pedale, la penetrazione nel legno non si opera ad un tratto e bruscamente per tutta la profondità dell'incastro,

Digitized by Google

ma gradatamente e poco per volta sin che sia raggiunta la profondità voluta.

Ciò evita le forti scosse alla macchina, ed esclude il pericolo di guastare il lavoro, se l'utensile per difetto proprio o del legname incontra, come accade talvolta, troppa resistenza.

Trattandosi di legni teneri, il solo scalpello comincia e termina gl' incastri; ma se invece si hanno da lavorar legni duri, è necessario, prima di mettere in azione lo scalpello, di fare un foro di diametro pressappoco eguale alla larghezza dell'incastro, nel punto in cui vuolsi incominciare a tagliare.

Colla macchina in discorso questo foro si può fare sulla stessa tavola a pedale, servendosi di apposito trapano che è situato a fianco dello scalpello, e che indipendentemente da questo può esser messo in moto.

La *macchina per piallare* dei signori Ransome può servire per travi di sezione rettangolare aventi fino a cen. 35 di lato e della lunghezza di 3 metri. L' intelaiatura è di ghisa, tutta d'un pezzo e solidissima. Là ove il legno passa sotto l'utensile, vi sono rulli di pressione regolati da molle con piccoli volanti a mano. Il telaio mobile può essere alzato ed abbassato, trattandosi di macchine di grandi dimensioni, per mezzo della trasmissione meccanica.

Il moto di avanzamento è comunicato per mezzo di puleggie di grande diametro per modo da rendere possibili due velocità differenti, l' una di 5 metri 50 e l' altra di 10 metri 80, per la corsa diretta, e la velocità di 22 m. 50 al minuto per la corsa retrograda. Tutto ciò ha luogo per mezzo di semplici leve sotto il comando dell' operaio; e non v'è dubbio che codesta facilità di variare istantaneamente la velocità del movimento d'avanzamento, mentre la macchina lavora e senza avere da mutare di posizione la cinghia sulla puleggia a cono, è vantaggio grandissimo, potendosi con economia di tempo adattare la velocità alla natura del legno, e provvedere a tutte le circostanze. Il lavoro di questa macchina era sì perfetto che le tracce dell'utensile erano assolutamente impercettibili all'occhio ed al tatto. L'asse degli utensili gira colla velocità di 4 mila rivoluzioni per minuto; il solo limite nella velocità, e conseguentemente nella produzione della macchina, vuolsi ripetere dalla resistenza della cinghia motrice. In uno stabilimento inglese si sono fatte lavo-

Digitized by Google

rare per qualche tempo e senza inconvenienti due di tali macchine colla velocità di 800 giri per minuto.

La *fabbricazione meccanica dei fusti e barili* quale apparve alla Esposizione di Parigi lascia ancora molto a desiderare, specialmente per ciò che riguarda l'operazione di mettere insieme le doghe. La casa Ransome è stata una delle poche che abbiano presentato macchine riferentisi a codesta industria; e crediamo forse la sola che abbia presentato una macchina per mettere insieme un fusto. Tuttavia quella macchina non risolve il problema per i fusti di qualsiasi calibro e può tutto al più servire per quelli più piccoli.

Le doghe sono disposte verticalmente in giro e tenute alla loro estremità inferiore nella scanalatura circolare di un disco orizzontale, che è presso a poco allo stesso livello del suolo. Sullo stesso asse verticale si trova, ad una certa altezza, sostenuta una fascia anulare di ghisa solidamente fissata all'intelaiatura della macchina. Le estremità superiori delle doghe vengono a terminare entro la superficie interna di codesta fascia di ghisa, la quale ha forma di tronco di cono, ed è snodata a cerniera secondo una delle generatrici, e può aprirsi e rinchiudersi a volontà. Essa ha l'altezza presso a poco metà di quella del barile.

La tavola su cui poggiano le doghe porta al disotto ed infissa verticalmente una vite la quale passa entro una chiocciola che, posta in moto rotativo col mezzo di ruote coniche e di puleggie, può far sollevare la tavola stessa.

Si comprende come venendo la tavola ad innalzarsi, e spingendo le doghe entro la superficie conica della fascia di ghisa, le dette doghe vengano riavvicinate man mano fino a combaciare perfettamente per tutta la loro metà superiore. Si arresta allora il moto d'ascensione della tavola, e, cerchiata con uno o due anelli di ferro la estremità superiore del barile, si apre la fascia conica, si ricolloca il barile capovolto sulla tavola e si ripete l'operazione per l'altra parte.

Le doghe, strette così dagli anelli di ferro ausiliarii, assumono la curvatura e la posizione che terranno definitivamente.

Si tratta ora di recidere tutto ciò che vi è di eccessivo nella loro lunghezza e di formare ai loro estremi ed internamente la scanalatura che dovrà trattenere il fondo.

Digitized by Google

La prima operazione si fa ponendo il barile sull'altro lato della stessa macchina entro due anelli che lo fanno girare lentamente intorno al suo asse, ed avvicinando una sega circolare di piccolo diametro montata su di un sostegno mobile nel solo senso trasversale.

In modo analogo si ottiene la scanalatura interna pel fondo accostando l'utensile speciale che gira su di un altro sostegno mobile.

Le macchine esposte erano destinate a fabbricare barili da polveri. Ora è evidente che, se invece si trattasse di barili o botti destinate a contener liquidi, si avrebbero maggiori difficoltà da superare; e può essere interessante il sapere se anche in quest'ultimo caso le stesse macchine darebbero buoni risultati. La fabbricazione meccanica dei barili è molto più sviluppata in America; ma nulla di tutto ciò che già si conosceva da diversi anni per opera dei giornali è apparso alla Esposizione di Parigi nella sezione degli Stati Uniti, siccome sarebbe stato desiderabile.

La casa Western e Comp. di Londra ha esposto poche macchine, ma tutte rimarchevolissime per la finitezza colla quale sono eseguite o per qualche nuova ingegnosa disposizione.

Le seghe a nastro hanno un nuovo tenditore a molla; e questa molla è costruita da più lame sovrapposte come quelle delle vetture. Questo tenditore presenta naturalmente il vantaggio di poter ottenere a volontà una maggior o minor tensione del nastro; ma resta a vedersi se sia da preferirsi a quello a contrappeso impiegato dalla casa Robinson e figli di Rochdale.

La molla è collocata in alto colla convessità rivolta all'ingiù, ed è fissata nella sua metà al gran sostegno di ghisa vuoto. Ad ambi gli estremi vi sono due tiranti che terminano a vite e sono muniti di piccoli volantini a mano. Con uno di questi tiranti, a cui è raccomandato il pernio del volante superiore e l'unito sostegno a slitta, si fissa il volante stesso approssimatamente all'altezza a cui dovrà rimanere, altezza che è stabilita dalla lunghezza più o meno grande del nastro; mentre coll'altro tirante si tende convenientemente la molla e per conseguenza il nastro.

Una di queste seghe a nastro attirava in particolar modo l'attenzione degli industriali per un'altra novità oltre quella

Digitized by Google

del tenditore a molla. In questa sega, oltre a poter spostare il volante superiore nel senso verticale, il suo asse può essere fatto girare intorno all' asse del volante inferiore per un arco di una certa ampiezza.

Con ciò si viene a dare una inclinazione al nastro, e quindi si possono segare superficie ad un angolo diverso dal retto. Si ottiene così molto più comodamente ciò che colle altre seghe si ha inclinando la tavola.

E poichè la tavola è pure mobile intorno ad un asse orizzontale, si può ottenere, se si spostano contemporaneamente la tavola ed il nastro, un angolo grandissimo d'inclinazione, come, p. e., 140 gradi, angolo che non è possibile raggiungere colle ordinarie seghe, e che non pertanto si presenta in parecchi lavori. È appunto questa la particolarità per cui si rende principalmente utile la disposizione adottata.

Lo spostamento del volante superiore nel senso laterale è stato ottenuto in modo semplicissimo facendo terminare il gran sostegno di ghisa ad arco e praticandovi una fessura circolare avente il centro di curvatura nell'asse del volante inferiore.

Entro questa fessura può scorrere il cuscinetto dell'asse della puleggia e può fissarvisi stabilmente mercè un piccolo volantino di pressione situato sulla faccia posteriore della macchina.

Un'altra macchina esposta da Western e Comp. che destava maggiore attenzione ancora che la sega dianzi accennata, è la macchina sagomatrice verticale (*toupie*) a moto invertibile.

È noto come, per poter eseguire una sagomatura, è necessario in molti casi (e in generale ogni qualvolta le parti da sagomare non sono rettilinee) lavorare volta a volta con due utensili aventi inclinazioni di taglio opposte e animate da moti rotatorii inversi.

Colle macchine sagomatrici ordinarie ciò non si ottiene se non arrestando la macchina, cambiando l' utensile, e disponendo la cinghia di trasmissione incrociata se prima era diritta, o viceversa.

Tutto ciò porta una rilevante perdita di tempo, la quale resta completamente evitata nella nuova macchina. Con essa infatti si ottiene istantaneamente l' inversione del moto, e mercè una semplicissima disposizione ad eccentrico i due coltelli, destro e sinistro, possono rimanere fissati all'albero contemporaneamente.

Digitized by Google

L'inversione del moto si ottiene mediante due coni di frizione verticali, girevoli sullo stesso asse e nello stesso senso.

Con un semplice spostamento di quest'asse nel senso della sua lunghezza, si fa combaciare or l'uno, or l'altro cono con un terzo che è fisso sull'asse verticale che porta gli utensili.

Per ottenere il detto spostamento nel senso della lunghezza e la necessaria pressione dei coni, l'operaio ha sotto mano una leva a contrappeso, e può a volontà, e a misura che se ne presenta il bisogno, ottenere con un semplice movimento della leva l'inversione del moto e porre in azione l'utensile destro o sinistro.

Faremo cenno ancora di una terza macchina esposta pure da Western e Comp., di importanza non minore delle due precedenti, e destinata a lavorare i legnami sulle quattro facce contemporaneamente. Essa eseguisce lavori che colle altre macchine analoghe non era finora possibile ottenere, e presenta poi anche in confronto di quelle una semplicità che sorprende, tanto più se si riflette alla infinita varietà di lavori che si possono con essa eseguire.

Gli utensili che lavorano sono quattro: inferiormente e superiormente vi sono due scalpelli rotatorii intorno ad un asse orizzontale, e lateralmente due simili scalpelli girevoli intorno ad assi verticali. Questi scalpelli sono composti di semplici lame diritte o sagomate, a seconda che essi debbono spianare semplicemente o dare una forma sagomata. In ogni caso il pezzo che si ottiene è sempre perfettamente rettilineo.

Inoltre nella macchina Western e Comp. gli assi dei due utensili verticali possono inclinarsi a piacere e con tutta facilità. Con tal mezzo è possibile ottenere ogni specie di sagomature a profilo curvilineo e rientranti, come le scozie, e l'infinita varietà di combinazioni che vi si riferiscono.

Passando alle macchine esposte da Robinson e Sons, le quali, a differenza di quelle Western e Comp., erano tutte o quasi tutte operanti, ossia potevano vedersi a lavorare, noteremo come specialità più rilevante la macchina per fare le code di rondine ed uno svariato assortimento di seghe a nastri, di seghe circolari, ed una serie

Digitized by Google

di macchine speciali per la fabbricazione dei *vagoni* e delle ruote pei carri.

Nell' arsenale di costruzione di Borgo Dora in Torino esiste, e lavora da un paio d'anni circa, una macchina Armstrong per fare le code di rondine delle casse. Questa macchina è stata costrutta appunto da Robinson e Sons, ed è simile in tutto a quella che essi hanno esposta a Parigi.

La casa Robinson è pure tra quelle che più si occupano delle macchine per la fabbricazione dei barili, ma essa non ha presentato alcuna macchina per mettere insieme le doghe; bensì ne presentò una per fare le superficie di giunto delle doghe, la quale lavora più doghe alla volta; e l'operazione ha luogo non già per mezzo della sega, ma di un utensile a lame. Pare tuttavia che la necessità di precisare la posizione delle doghe dia luogo a complicazione, e che da questo lato sia preferibile la macchina Arbey, che, come vedremo, era nella sezione francese, e nella quale si trova appunto l'utensile a lame sostituito alla sega.

Le seghe a nastro della casa Robinson e Sons, come abbiamo già avuto occasione di osservare, sono munite del tenditore a contrappeso, mediante il quale viene compensato ogni allungamento o raccorciamento che si produca nella lunghezza del nastro per effetto della dilatazione che si ha durante il lavoro.

Il contrappeso, consistente in un disco di ghisa, è fissato mediante una vite di pressione al braccio orizzontale più lungo di una leva di ferro imperniata sul sostegno della macchina ed il cui braccio minore termina in un occhio attraversato da una vite verticale che può farsi girare coll'aiuto di un volante-manubrio, girando il quale si regola l'altezza dell'asse della puleggia superiore.

Ciò non toglie che, precisata la posizione della puleggia, il nastro riceva tutta la tensione dal solo contrappeso, il quale seguendo le variazioni nella lunghezza di esso, gli conserverà costantemente la stessa tensione.

Così nella maggior parte dei casi saranno pure prevenute le rotture che di frequente succedono per l'accidentale eccessiva tensione del nastro.

Il contrappeso essendo unito alla leva mediante una vite di pressione, può collocarsi a qualunque distanza

Digitized by Google

dal punto d'appoggio, per dare al nastro una tensione maggiore o minore a seconda delle dimensioni del nastro stesso.

Nelle seghe a nastro di Robinson, il nastro, invece di scorrere semplicemente entro il taglio di un pezzo metallico, oppure di esser mantenuto contro l'orlo di arresto dei volanti, si appoggia contro una piccola rotella d'acciaio che, essendo trascinata dalla velocità del nastro, riduce tutta la resistenza d'attrito ad un piccolissimo attrito volvente.

Inoltre la tavola è inchinevole nei due sensi mediante un arco dentato ed una vite perpetua mossa da un volantino, ed il sostegno è di ghisa vuoto.

Meritano ancora d'essere accennate due altre seghe esposte dalla casa Robinson, una alternativa per grossi travi squadrati e l'altra circolare con avanzamento automatico.

La prima ha una sola lama orizzontale mossa da una biella di legno e da un disco metallico il quale funziona come manovella; ma la lama della sega ha i suoi denti che per metà della sua lunghezza sono inclinati in un senso e per l'altra metà sono inclinati nel senso opposto; essa taglia adunque continuamente ed egualmente sì nella corsa diretta come nella retrograda.

L'altra sega, circolare, è montata sur un banco di ghisa ed è munita di rulli conduttori ad asse verticale, i quali sono mantenuti contro alla trave da un braccio orizzontale che può allungarsi ed accorciarsi a mo' di cannocchiale, dovendosi variare a seconda dei casi la posizione dei rulli, i quali esercitano la loro pressione contro la trave per mezzo di un contrappeso che agisce all'estremità di un braccio di leva e sono fatti girare per mezzo di puleggie e ruote d'angolo.

La casa Robinson ha esposto ancora due macchine *universali* interessantissime per coloro che, dovendo eseguire generi svariati di lavoro in quantità non considerevole, non possono munirsi di tutte le macchine speciali che compiono separatamente ciascuna operazione.

Una di esse serve per piallare, sagomare, forare e fare incastri, e in essa l'utensile per piallare opera per di sotto e l'avanzamento si fa liberamente a mano.

L'altra macchina serve a piallare, sagomare, fare gl'in-

Digitized by Google

castri, forare e segare; ed è riescita una macchina abbastanza semplice, sebbene sia anche munita dei necessarii meccanismi per l'avanzamento automatico dei pezzi da lavorarsi.

La sega di cui è pure munita, è circolare e può segare sino alla profondità di 20 centimetri circa.

La più bella macchina universale della sezione inglese era quella di F. W. Reynolds e Comp. di Londra. Sebbene fosse del ben noto tipo di codesta rinomata casa costruttrice, epperò presentasse quella fisonomia tutta speciale di semplicità compatibile colla molteplice varietà di operazioni alle quali si presta, presentava pure alcune nuove modificazioni particolari dirette ancora a migliorarla. Se la memoria non ci fa difetto, è questa la prima esposizione, ed era questa la sola macchina universale, nella quale, oltre ad una sega a disco, si trovasse pure congegnata una sega a nastro. Sul banco universale Reynolds si trovano così combinate sei macchine diverse, con cui è possibile eseguire tutte le operazioni che possono occorrere nella lavorazione del legno. Lo spazio occupato da tutta la macchina non oltrepassa m. 6,60 in lunghezza e m. 3 in larghezza. Non dimentichiamo però che il suo prezzo è vicino a 20 milà lire.

Sezione francese. — Nella sezione francese il numero delle macchine per la lavorazione del legno superava quello di tutte le altre sezioni.

La casa Perrin-Panhard e Comp. non ha presentato meno di 24 macchine diverse per la lavorazione del legno, e tuttavia la sua esposizione non comprendeva il terzo della serie completa delle macchine da essa fabbricate. Non possiamo evidentemente entrare nei particolari degli apparecchi meccanici, senza voler scrivere un volume; eppure dalle piccolissime seghette a nastro per i più leggiadri lavori a traforo fino a quelle per tavole di 50 e più centimetri di altezza, capaci di dare fino a 500 metri quadrati di superficie segata al giorno, tutte avevano particolarità diverse, dipendenti dalla natura del lavoro che ognuna è destinata a produrre. Ci limitiamo pertanto ad osservare che l'impiego delle seghe a nastro continuo è andato sempre più generalizzandosi a tutti i lavori, perfino a quello di dividere in due i più grossi pezzi già squadrati. Anche nel caso di tronchi d'albero da m. 0,80

Digitized by Google

ad 1 metro di diametro si impiegano seghe a nastro, le cui puleggie arrivano talvolta ad avere il diametro di m. 1,50. Per queste seghe vi è poi sempre da notare il modo col quale è fatto scorrere il carrello che porta il trave, convenendo alcune volte un avanzamento libero, come, ad esempio, ove si trattasse di squadrare, ed altre volte l'avanzamento automatico. Ora in quest'ultimo caso bisogna che la velocità di avanzamento possa farsi variare a seconda della natura del lavoro.

La casa Perrin-Panhard e Comp. fu la prima a costruire le seghe a nastro in un'epoca in cui non si conoscevano che seghe alternative e seghe circolari.

Ora tutti ne costruiscono, per l'uso estesissimo che se ne fa; e anzi, nella sezione inglese specialmente, si vedono seghe a nastro che, confrontate con quelle Perrin-Panhard e Comp., risultano di gran lunga migliori.

Ma i migliori nastri d'acciaio sono però tuttora una delle particolarità dello stabilimento Perrin-Panhard e Comp., che gode appunto per ciò di una grandissima riputazione.

Gli stessi fabbricanti inglesi e costruttori di seghe a nastri impiegano nastri Perrin, e riconoscono che, sebbene in Inghilterra la fabbricazione dei prodotti d'acciaio sia più avanzata che altrove, pure per questa specialità non si è giunti a concorrere vantaggiosamente colla Francia.

Le seghe a nastro Perrin-Panhard e Comp. sono munite di apparecchio tenditore rigido, a differenza di quelle inglesi, che hanno quasi tutte un tenditore elastico a molla o a contrappeso. Ne viene quindi che, per ricoprire le corone dei volanti che portano il nastro, devono necessariamente far uso di cerchi di caoutchouc, i quali hanno l'inconveniente di logorarsi facilmente e di aderir male alla ghisa. Perrin-Panhard e Comp. però hanno in parte rimediato a questo inconveniente, ponendo fra il caoutchouc e la ghisa una striscia di cuoio, la quale aderisce ad un tempo alla ghisa ed al caoutchouc.

Le seghe verticali alternative ed a più lame erano rappresentate nella esposizione Perrin-Panhard da due esemplari del medesimo tipo, ma di forza notevolmente diversa. Mal codesto sistema di seghe a più lame esige troppa forza per essere messo in moto, ed il suo impiego si fa ogni dì meno frequente, e si preferisce la sega a

Digitized by Google

nastro continuo ed il cui lavoro facile e spedito è in definitiva meno costoso che quello ottenuto dalle grosse macchine. L'impiego delle seghe a più lame può tutto al più presentare i suoi vantaggi quando si trattasse di legnami aventi sempre le stesse dimensioni, e dello stesso genere di lavoro, cosicchè non abbiasi bisogno di mutare le lame o la loro distanza.

Quanto infine alle seghe circolari, essendo poco costose sia per primo acquisto che per l'impianto, continuano a rendere innumerevoli servigi in ogni genere di lavori; la loro semplicità non è certo estranea al loro favore, ed è inutile fermarvisi ulteriormente.

I signori Perrin-Panhard e Comp. avevano pure esposto una completa serie di macchine speciali: macchine da piallare e sagomare; una pialla da palchetti lavorante il legno su tre faccie; un'altra che lavorava su quattro faccie; macchine da far calettature orizzontali e verticali, e diversi modelli di trottole, o *toupies* per sagomare, che la casa Perrin costruisce a perfezione.

Questa macchina semplicissima, e d'un uso molto comune, richiede, per funzionar bene e somministrare un lavoro perfetto, una estrema precisione nel movimento rotatorio dell'albero che porta l'utensile. Ogni qualvolta esiste la benchè minima eccentricità, la sagomatura non riesce più liscia e pulita.

Perrin-Panhard e Comp. si sono tanto preoccupati di ciò, che per evitare una delle principali cause di irregolarità nel movimento, fucinano e torniscono l'albero porta-utensile e la relativa puleggia in un solo pezzo di acciaio.

Oltre a ciò, la macchina è raccomandata ad un sostegno di ghisa di gran robustezza, e non va soggetta a vibrazioni e scuotimenti nocevoli tuttochè trattisi di grande velocità. Sotto questo rapporto, le *toupies* Perrin-Panhard e Comp. non lasciano nulla a desiderare.

Ad alcune di esse è stato aggiunto un banco con carro per l'avanzamento automatico del legno, con un sistema di rulli orizzontali e verticali per premere il legno contro la guida e contro la tavola della macchina. Naturalmente questo banco non è destinato che per i pezzi rettilinei, e si rende soltanto utile quando si ha un lavoro uniforme da eseguire e si richiede uno spessore costante.

Digitized by Google

Per un fabbricante di cornici, per esempio, esso sarebbe di non poco vantaggio.

Un'altra di queste macchine sagomatrici ad asse verticale era disposta per spianare le assicelle di una certa larghezza (15 cent. al massimo), lavoro che d'ordinario si eseguisce con macchine speciali che hanno un utensile orizzontale il quale non differisce da quello delle pialle, ma che lavora per di sotto. Per tale nuova applicazione fu fatta l'aggiunta di un carro di ghisa che si fa avanzare a mano e sul quale si fissano mediante apposite viti, verticalmente, le assicelle da spianarsi.

È degna parimente di essere accennata la macchina sagomatrice ad asse verticale per fare lavori incavati.

Questa macchina non è nuova, ed è lungi dall'aver raggiunto la perfezione; ma fra le poche di questo genere che erano state esposte, era la migliore.

Lo spostamento dell'utensile in senso verticale si ottiene col mezzo di un pedale a contrappeso; e il movimento orizzontale, sui due sensi perpendicolari fra loro, è trasmesso al pezzo da incavarsi mediante un carretto a vite.

Questo carretto può anche togliersi, e allora il lavoro si compie a mano libera appoggiandosi sulla piattaforma del sostegno.

La casa Arbey di Parigi è anch'essa una delle più importanti case costruttrici di macchine-utensili per la lavorazione dei legnami.

All'Esposizione chiamava più di tutte le altre l'attenzione dei visitatori pel gran numero di macchine esposte e per qualche utile innovazione, ma più ancora per una diecina di grandi seghe alternative e circolari che lavoravano negli annessi alla Galleria delle macchine in prossimità della Senna per tagliare grossi tronchi d'albero.

In fatto di seghe meccaniche, confrontando la casa Arbey colla casa Perrin-Panhard e Comp., si vede subito una sensibile differenza d'idee, e tendenze diverse a costruire un genere di seghe piuttosto che un altro per certi determinati lavori.

Così, Arbey costruisce in gran parte seghe alternative e circolari, mentre invece Perrin-Panhard e Comp. costruiscono a preferenza seghe a nastro e le adoperano,

Digitized by Google

siccome dicemmo, per segare grossi pezzi; e le sostituiscono persino alle piccole seghe alternative ad arco finora adoperate per i finissimi lavori d'intaglio.

Or bene, è evidente che, una volta che si abbiano buoni nastri, è preferibile quest'ultimo sistema a quello delle seghe circolari e alternative. Una prova, per quanto riflette le piccole seghe per intagliare, si aveva nell'Esposizione stessa ed in parecchi luoghi ove si vedevano eseguire con una speditezza sorprendente certi lavori minutissimi, impiegando lunghi nastrini finissimi della larghezza tutto al più di 2 a 3 millimetri.

Questi nastri, montati sulle relative seghe a volanti, compiono lo stesso lavoro delle seghe alternative ad arco ed impiegano un tempo molto minore.

È noto che le grandi macchine per piallare della casa Arbey hanno l'utensile a coltelli elicoidali, secondo il sistema Maréchal e Godeau.

Questo sistema, che dicesi abbia i suoi vantaggi per la speditezza e perfezione con cui viene operata la piallatura, presentava finora un serio inconveniente per la difficoltà e perdita di tempo nell'affilare i coltelli dell'utensile, i quali dovevano indispensabilmente ogni volta venir tolti dal portacoltelli.

Ora la casa Arbey a favorire la praticabilità di questo sistema aggiunse un apparecchio speciale abbastanza semplice, mediante il quale, senza smontare l'utensile e con un semplice cambiamento di posizione d'una cinghia, si può ridare molto comodamente e in breve tempo il filo alle lame elicoidali.

Quest'apparecchio opera per mezzo di un disco di smeriglio, e fu esperimentato all'Esposizione in una macchina per piallare e sagomare su tre facce.

Si fece lavorare il solo utensile orizzontale a lame elicoidali su di un tavolone della larghezza da 30 a 40 centimetri, e se ne ottenne la piallatura asportando uno strato di legname di 10 a 15 millimetri di spessore. Il lavoro riuscì della massima nettezza, impiegando due soli cavalli di forza, misurati al freno dinamometrico, e procedendo con un avanzamento più forte di quello delle ordinarie pialle a lame diritte.

F. Arbey si è pure dedicato, come già si è detto, alla costruzione delle macchine per la fabbricazione dei barili.

Digitized by Google

Ma non espose in questo genere che una macchina per tagliare obliquamente i fianchi alle doghe.

La casa Gérard di Parigi aveva anch'essa una bella esposizione di macchine speciali; notavasi sopra tutto una macchina per piallare e ridurre di spessore i pannelli di 80 centimetri di larghezza, capace di lavorare 3 metri quadrati di superficie per minuto; una macchina per lavorare su tre facce; una piccola sega a pedale per lavori d'intaglio montata su banco di legno.

V'era pure una pialla di piccolo modello, in cui erasi soppresso il lungo banco delle ordinarie pialle, munita di meccanismo automatico per l'avanzamento, e capace di piallare tavole della lunghezza massima di 33 centimetri e della spessezza di 8 centimetri.

Le macchine state esposte da Guilliet-Perreau di Auxerre lasciano molto più a desiderare dal lato dell'esecuzione. Alcune tuttavia hanno qualche cosa di notevole; tale, ad es., la macchina per fare i raggi delle ruote, la quale lavora quattro raggi contemporaneamente e li dà perfettamente finiti. Interessantissimi invece certi utensili di nuovo sistema, che la suddetta casa aveva esposto e faceva lavorare alla presenza dei visitatori. Così per esempio, quelli per sagomare, da adattarsi alle *toupies*, formati di un solo pezzo d'acciaio fucinato e aventi cinque o sei fili taglienti. Essi danno un lavoro molto più perfetto che non i semplici utensili sagomatori ad un sol taglio, e sono di grande utilità quando vi è una grande quantità di legno da portar via.

Se la tempera è ben riuscita, la loro durata è indefinita e difficilmente si guastano. Non occorre dire però che essi costano molto più che gli ordinarii utensili.

Guilliet-Perreau fabbrica pure utensili speciali con scanalatura ad elica per forare e fare incastri, i quali lavorano a perfezione e con grande speditezza.

Questi utensili sono molto rassomiglianti ai succhielli americani che servono per la lavorazione dei metalli, e operano in modo identico. Solamente è stata data ad essi una speciale inclinazione nel taglio ed una affilatura conveniente ai legnami, e tale da renderli taglienti non solo alla punta, ma anche sul fianco. Hanno dato finora ottimi risultati, e coloro che li hanno impiegati li apprezzano moltissimo.

Digitized by Google

Sezione americana. — Nella sezione americana J. A. Fay e Comp. di Cincinnati, Ohio, hanno esposto una delle migliori macchine universali per la lavorazione del legno. Essa è superiore a tutte le altre, se la si considera dal lato della grande varietà di lavori che con essa si possono eseguire all' infuori delle più comuni operazioni, come quelle del segare, piallare, forare, ecc.

Occupa piccolissimo spazio, ed ha inoltre la bella prerogativa che molte macchine di tal genere non hanno, di poter permettere, cioè, che ogni parte di essa lavori indipendentemente dalle altre e venga messa in moto o fermata a volontà. Di più, tutte queste differenti parti sono disposte in modo da poter contemporaneamente dar lavoro a parecchi operai senza che l' uno sia d' impaccio all'altro.

L'altra casa americana, G. B. Rogers e Comp. di New-York, non aveva esposto altro che una sega a nastro, una sega alternativa per piccoli lavori d'intaglio, ed una piccola macchinetta per tornire automaticamente le bacchette di legno.

Le seghe non hanno nulla di notevole; la macchina per tornire le bacchette lavora assai bene e speditamente e può fare da 5 a 8 metri di lavoro per minuto. Ma per arrivare a tale produzione è però necessario che la testa che porta i coltelli lavoratori arrivi a compiere 3000 rivoluzioni circa al minuto.

Sezione svedese. — Le macchine esposte nella sezione svedese dalla Jonsereds Fabrikers Aktiebolag, la quale si occupa esclusivamente di macchine-utensili per la lavorazione dei legnami, sono caratterizzate dalla mancanza dell' intelaiatura o imbasamento di ghisa, il quale è sostituito da uno di legno. E sono anche di legno quelle parti che devono poter essere spostate o scorrere le une sulle altre.

Fra le macchine esposte, la più interessante è quella destinata a piallare e *pulire* i legnami. Essa si rende specialmente utile allorquando le superficie da piallarsi sono di una grande larghezza relativamente alla lunghezza loro, e di contorni irregolari; e può inoltre, mediante leggerissimi cambiamenti nell'utensile, adattarsi a molti lavori speciali. La disposizione generale della macchina differisce essenzialmente da tutte le macchine a piallare

Digitized by Google

esposte dagli altri costruttori. I pezzi da lavorarsi sono fissati su un telaio orizzontale mediante due scorritoi che li stringono nel senso della lunghezza. L'innalzamento o l'abbassamento di questo telaio si opera avvicinando o allontanando due cunei di legno sui quali il telaio stesso è posato; e non esistono meccanismi per spostare i pezzi nel senso della larghezza e della lunghezza, stante che, a differenza di tutti gli altri sistemi di pialle, è con l'utensile che questi due movimenti vengono ottenuti.

L'utensile è composto di quattro coltelli inclinati in modo da conservare il loro filo nel medesimo piano orizzontale e disposti secondo i raggi d'una ruota; e l'asse su cui è fissato è verticale, terminato alla parte superiore con una impugnatura, ed affidato ad una lunga mensola snodata a cerniera secondo due assi verticali.

Il moto rotatorio è ricevuto e rimandato per mezzo di una serie di puleggie portate dagli assi di snodo della mensola, e di diametro conveniente per dare all'asse dell'utensile la necessaria velocità.

Infine, fa parte della macchina un ventilatore a palette, il quale soffia l'aria attraverso uno dei bracci della mensola, facendola sboccare presso l'utensile, ed elimina così prontamente i pezzi minuti di legno.

Quest'accessorio, già in uso in certe macchine che compiono lavori speciali di legno, tali, ad esempio, quelle per la fabbricazione delle aste dei fucili da guerra, nel caso di quella ora descritta, non è soltanto utile ma indispensabile.

Nella stessa sezione era pure esposta, e facevasi spesso lavorare, una macchina per fare le modanature rettilinee.

Essa ha tutto l'aspetto delle antiche macchine o di quegli ordegni che i piccoli fabbricanti talvolta costruiscono essi stessi per loro uso esclusivo. Ma lavora a perfezione e compie con esattezza qualunque lavoro di sagomatura, e l'avanzamento dei pezzi da lavorarsi ha luogo automaticamente ed in modo molto semplice.

Sezione svizzera. — Riguardo alla sezione svizzera v'era da notare solamente una specie di macchina universale esposta dalla Società Costruttrice di Oerlikon presso Zurigo, composta di una sega a nastro, di una sega circolare, di una pialla e di un apparecchio per fare gl'incastri servendosi del moto circolare.

Digitized by Google

La disposizione generale è assai buona; ed il difetto comune a questo genere di macchine, che i lavori non si compiono in modo molto comodo, è assai diminuito se non evitato affatto. La sega a nastro, la pialla e la sagomatrice sono da uno stesso lato della macchina. L'altro lato è occupato dalla sega circolare e dall'apparecchio per fare gli incastri; e gli utensili ricevono il moto da un albero orizzontale comune.

Sia per sagomare come per piallare vi è il meccanismo d'avanzamento automatico; la sega a nastro è provvista di un freno onde poter arrestare senza perdita di tempo i volanti che portano il nastro.

La stessa Società di Oerlikon aveva pure esposto una macchina speciale per fare i denti d'ingranaggio delle grandi ruote cilindriche e coniche, la quale opera per mezzo di seghe circolari.

XI.

Macchine-utensili per lavorare i metalli.

Quanto a macchine-utensili per la lavorazione del ferro, e dei metalli in genere, la Galleria delle macchine francesi ne conteneva moltissime, e le più importanti e rinomate case costruttrici erano andate a vicendevole gara per superarsi l'una coll'altra nella finitezza del lavoro.

La casa Bouhey aveva una collezione stupenda de' suoi migliori sistemi; un grandioso tornio per ruote da locomotive (altezza di punte metri 1, 255); un trapano radiale con un metro di corsa verticale; cesoie, pialle e limatrici di diversi tipi; un trapano a due succhielli per rotaie; maglio a molla di sistema americano, ecc.

La Compagnie de Fives-Lille, la quale abbraccia tutti indistintamente i rami della meccanica, fece a fianco della casa Bouhey una non meno bella esposizione di macchine utensili.

La casa Waral-Clivel e Midelton espose una grossa pialla, che faceva funzionare da mane a sera, ed un bel tornio; le macchine di questa casa possono benissimo reggere al paragone di quelle di casa Bouhey, e lo stesso deve dirsi delle macchine esposte da Calla, Pitret, Chaillet e Gratiot.

Benchè parecchi costruttori del Nord della Francia ab-

Digitized by Google

biano inviato collezioni complete di macchine-utensili, tuttavia non pare che essi possano sostenere il paragone delle case costruttrici sunnominate. Le loro macchine possono benissimo trovare più facile smercio, per il minor prezzo di costo; ma chi s'intende di macchine-utensili, sa valutare in ben altro modo le sue convenienze. Meritano tuttavia di essere segnalati i costruttori: Lucq di Pont-sur-Sambre (Nord); — Lomont, ad Albert (Somme); — Sculfort, Maillard e Meurice di Maubeuge (Nord), le cui esposizioni prese in complesso erano abbastanza complete.

Venendo a dire delle macchine per la fabbricazione o la lavorazione di oggetti speciali, formava particolarmente l'attenzione degli intenditori la esposizione di Jules Leblanc e Comp., la quale comprendeva parecchie macchine, le une affatto nuove, e le altre talmente modificate da potersi considerare anch'esse come macchine nuove.

Fra quest' ultime bisogna dare il primo posto alla macchina per fare chiavarde e chiodi ribaditi, ed a quella per fare le chiocciole. In tutte due l'azione principale ha luogo in senso inverso a quello fin qui praticato. Così, per es., nelle macchine finora adoperate per fare chiavarde e chiodi ribaditi, una vite di rapido passo si trascina un pesante bilanciere, il quale è messo in moto per frizione; donde la quasi impossibilità di regolare la potenza del colpo, e di impedire gli urti pregiudizievoli alla macchina ed al lavoro. Le matrici ed i punzoni assai presto si deteriorano, la intelaiatura stessa della macchina è soggetta a violenti scosse che le cagionano rotture.

Nella macchina costruita da Jules Leblanc e Comp., sui disegni dell' ingegnere Vincent, è la chiocciola della vite che porta la matrice, e che riceve il moto di avanzamento, mentre la vite gira soltanto intorno al proprio asse, trascinata a girare per attrito siccome avveniva nelle macchine antiche. Il sig. Vincent ha sostituito la forza viva diretta, al bilanciere che agiva in forza del proprio peso; ed un regolatore permette di regolare preventivamente la potenza del colpo in relazione al calibro delle chiavarde o dei chiodi ribaditi che si vogliono fabbricare. Le parti più massiccie, destinate ad imprimere la forza, sono equilibrate da contrappesi, che ne addolciscono il movimento, epperò il verme della vite fatica assai poco.

Digitized by Google

Le teste delle chiavarde, e quelle dei chiodi ribaditi sono fatte in un sol colpo; con una di tali macchine si possono fare 30 teste circa per minuto, che è quanto dire 18 mila chiodi al giorno in dieci ore di lavoro.

La macchina da fare le chiocciole è basata anch'essa sul medesimo principio; l'azione si esercita nello stesso modo in senso verticale; ed ha inoltre due mascelle le quali si restringono seguendo il movimento ascensionale della valvola, per mezzo di due bracci di leva. La sbarra di ferro con cui si devono fare le chiocciole, è presentata a caldo sulla tavola mobile, e per ogni corsa ascensionale della tavola stessa si hanno tre chiocciole sotto operazione, una delle quali esce finita, l'altra prende il posto di questa, e la prima passa a subire la seconda operazione. Il tavolato superiore, che è fisso, porta tre spuntoni, due per digrossare il foro, e il terzo per finirlo e cacciar via la chiocciola, che viene a cadere sul fianco della macchina. È da notarsi che con questa macchina non vi è spreco di materia, nè rimasugli, perchè la materia stessa che lasciò il posto per il foro è ricacciata dentro nel corpo della chiocciola. Si possono fabbricare con una sola macchina da 6 a 10 mila chiocciole al giorno.

Altra macchina degna di speciale considerazione, fra quelle esposte da Jules Leblanc e Comp. è la macchina per i chiodi ribaditi portatile. A coloro i quali visitarono l'Esposizione non sarà passata inosservata; tanto era il frastuono che faceva coi suoi colpi rapidissimi e secchi.

La macchina consiste in un piccolo cilindro nel quale si muove ad aria compressa uno stantuffo percussore che gira intorno al proprio asse ad ogni colpo per foggiare la testa del chiodo. A metterla in moto non si ha che ad esercitare pressione col dito su di una valvola di introduzione; la sua rapidità è tale che si possono ottenere tre o quattrocento colpi per minuto, che è quanto dire quattro chiodi ribaditi ultimati per minuto, anche tenendo conto del tempo impiegato per le manovre.

L' inventore di codesta macchina, che è il sig. John F. Allen di New-York, studiò molte disposizioni perchè la macchina possa essere impiegata nella maggior parte dei casi pratici.

La casa Piat oltre all'esposizione di tutti i migliori saggi della fonderia possibili ed immaginabili, espose pure alcune macchine-utensili, fra cui noteremo come più importanti un tornio parallelo a frise multiple, sistema Ha-

Digitized by Google

vequez, il quale può condurre sei alberi in una volta, l'unico che vi fosse in tutta l'esposizione; ed una grossa macchina per tagliare i denti alle ruote dentate piane e a quelle elicoidali, la quale è destinata a far parte dell'arsenale meccanico di casa Piat per la formazione di nuovi modelli da aggiungersi a quelli già esistenti.

Tutti conoscono l'importanza della casa Piat per ciò che riguarda la produzione di organi meccanici per trasmissioni; ruote dentate, puleggie, volanti, sostegni d'ogni forma, ecc. Gli ultimi prospetti registravano la cifra di 1,200,000 chilogrammi per il 1877; e tutti comprendono come la esecuzione di tanti modelli, oltre a 8 mila, classificati per serie, abbia dovuto richiedere l'uso di macchine speciali, che i nuovi bisogni conducono a modificare continuamente; ora le due macchine, di cui abbiamo fatto parola, appalesano appunto codesti ultimi perfezionamenti.

La macchina per tagliare le ruote dentate ha sovratutto alcune particolarità di molta importanza; ma è troppo difficile spiegare a sole parole i particolari della nuova disposizione; bisogna averla sott'occhi e vederla a funzionare. Sono in essa da notarsi in ispecial modo: le due viti perpetue accoppiate di cui una serve alla divisione, e l'altra allo sviluppo dell'elicoide, nel caso di ruote elicoidali; il movimento di comando dell'utensile sul portautensile mobile, il quale permette di disporre il movimento della frisa in tutti i sensi; e finalmente il modo con cui è disposta la ruota da tagliare, la quale è messa in punta, perchè il suo peso più non abbia pregiudizievoli effetti.

Vicino all'esposizione della casa Piat, i signori Launoy e Kreutsberger hanno presentato una macchina per affilare le frise (fraises) ed i maschi da vite (tarauds), i cui buoni risultati apparivano da una serie di tali utensili stati pure esposti.

La piccola mola-smeriglio non ha che un centimetro e mezzo di diametro, e gira intorno ad un asse il quale è fisso; e l'utensile vi è presentato su di un carretto mobile in tutti i sensi, con una combinazione ingegnosissima.

Il piccolo tornio universale degli stessi costruttori, con cui si possono fare tutti i lavori dai più semplici al taglio delle ruote elicoidali, era un oggettino degnissimo di riguardo anche in una grande esposizione.

Digitized by Google

La casa Hurtu et Hautin, che nella classe 58 ha fatto una esposizione veramente completa di macchine da cucire, presentò nella classe 55 tre piccole macchine, ossia una per tagliare i succhielli da trapanare *(forets)*, tanto i diritti che quelli a spirale, e due piccole macchine da frisare. Colla prima si possono tagliare alla frisa i succhielli di diametri compresi da millim. 0,6 a millim. 7, ed ha la bella particolarità di fare le due scanalature elicoidali del succhiello in una sola operazione. Le frise sono così disposte da lavorare simultaneamente l'una a destra e l'altra a sinistra, donde il vantaggio di mantenere il succhiello sotto lavoro perfettamente equilibrato. Il passo dell'elica che vuol essere proporzionato a tutti i succhielli da 0,6 a 7 mm. di diametro, è dato dall'avanzamento del carrello trasversale, per mezzo di una vite il cui movimento dipende dallo sviluppo del succhiello.

Le due altre piccole macchine da frisare sono disposte su di un medesimo sostegno: nell'una l'albero che porta la frisa è verticale, e nell'altra è orizzontale; e in tutte due il carrello, verticale od orizzontale, può essere inclinato più o meno, come si vuole. Il passo della frisa può essere regolato fino al centesimo di millimetro.

La casa Hurtu e Hautin ha pure esposto una collezione numerosissima di frise, di tutte le forme e di tutte le dimensioni, da due millimetri di diametro a quello di 350 millimetri.

Saremmo molto lunghi se dovessimo dire le particolarità di tutte le macchine-utensili esposte nella *sezione francese.* Registriamo pro-memoria gli strettoi da tagliare (presses à découper) della casa Clément; una macchina da tagliare le lime di Mondon; le macchine da filettare le chiocciole della casa Barille e Bara; le macchine Sayn per fare chiavarde e chiodi ribaditi; l'intiera collezione di macchine-utensili della casa Lozai di Rouen, e quella della Società Dandoy, Maillard e Comp. di Maubeuge. Di quest'ultima segnatamente notiamo il piccolo trapano radiale e circolare, che poteva ricevere il movimento in qualsiasi posizione in virtù di un sistema abbastanza originale di trasmissione a puleggia raccomandata ad un sostegno mobile, e di un tenditore a contrappeso.

Nel Belgio. — La Société de Longdaz, Jules Deneffe e Comp. di Liegi fece una bella esposizione di macchine-

Digitized by Google

utensili per la lavorazione dei metalli, nelle quali non è in vero quella finitezza di lavoro che abbiamo avuto ad osservare altrove; ma ciò non toglie che quella esposizione rivelasse una casa che lavora assai, e che offre all'acquisitore molti tipi fra cui scegliere. Fra le molte macchine speciali, accennate nel catalogo, notiamo, per es., una pialla a vite, di 4 metri e con due porta-utensili disposti fra loro ad angolo retto, per modo da poter piallare simultaneamente i grossi pezzi su due faccie; una limatrice a due tavole, colla corsa di 50 centimetri, che lavora automaticamente in tutti i sensi; un tornio per cilindrare e filettare, appositamente fatto in servizio delle filature per le riparazioni od il rinnovamento dei cilindri, avendo un banco di 8 metri di lunghezza, la punta a m. 0,310 di altezza, ed una serie completa di ruote dentate corrispondente ai diversi diametri dei cilindri. Ed infine una macchina per segare i metalli a freddo, che può segare qualsiasi ferro sagomato; è una sega a disco che ha m. 0,65 di diametro, e fa 6 giri per minuto; con movimento automatico di avanzamento variabile a seconda della natura del metallo da segare, che sarebbe di 25 $^{m}/_{m}$ al minuto per il ferro dolce, 18 $^{m}/_{m}$ per l'acciaio Bessemer, e 9 $^{m}/_{m}$ per l'acciaio fuso non temperato. La sega ha un movimento a grande velocità, il quale si compie colla massima facilità. L'affilamento della sega si compie pure molto bene per mezzo di una piccola mola a smeriglio che è collocata sulla macchina stessa. Notiamo ancora una macchina per tornire e filettare, e dirò meglio per fabbricare le chiavarde e le chiocciole. Le chiavarde sono cilindrate del diametro e della lunghezza voluta in una sola operazione, ed anche in una sola operazione vi si fa il verme con grande semplicità di manovre; infine le chiavarde escono dalla macchina completamente finite, colla testa lavorata, e senz'avere subìto alcun lavoro di fucina. Lo stesso è delle chiocciole che, derivate da sbarre di ferro di convenienti dimensioni, sono forate, tornite e filettate dalla stessa macchina.

Sezione russa. — La parte più bella di tutta l'esposizione della sezione russa era stata evidentemente dedicata agli istituti dell'istruzione industriale. Gli sforzi veramente colossali fatti dall'impero russo per liberare il paese dal tributo forzato che esso deve all'estero in tutto ciò che si riferisce alle industrie, non sono rimasti

Digitized by Google

infruttuosi; e come già si era visto a Vienna nel 1873, così pure a Parigi nel 1878 la Russia ha dimostrato luminosamente che in fatto di industrie essa muove ogni anno passi giganti verso quell' emancipazione dall'estero che potrà recare col tempo enormi vantaggi a quel vasto impero.

La Russia ha fatto grande sfoggio dei risultati e dei metodi dell' insegnamento industriale de' suoi principali istituti. La Scuola imperiale di Mosca, l' Istituto tecnologico di Pietroburgo, le scuole speciali di arti e mestieri di Cesarewitch e di Tcherepovetz, occupavano molto spazio ed erano molto bene rappresentate.

La Scuola imperiale di Mosca è particolarmente destinata a completare colla pratica gli studii teorici necessarii per formare ingegneri-meccanici, ingegneri-industriali ed ingegneri-costruttori. Essa è una trasformazione della Scuola d'arti e mestieri che erasi fondata nel 1830, e che fu riorganizzata in Scuola imperiale tecnica nel 1868. Il corso completo consta di sei anni di studio. Nei primi tre si impartisce una istruzione generale ed elementare; negli altri tre si compiono studii superiori e speciali. I primi tre anni preparano gli allievi alle classi superiori speciali, le quali sono divise in tre sezioni distinte: ingegneri-meccanici — ingegneri-industriali — ed ingegneri-costruttori. Quanto ad insegnamento scientifico, i programmi sono al livello degli istituti di insegnamento superiore di tutta l'Europa.

Gli studii pratici comprendono il disegno geometrico, il disegno a mano libera, l'arte di tornire il legno ed i metalli, quella dello stipettaio e modellatore, dell' aggiustatore, del fabbro, del fucinatore e del fonditore.

Gli allievi sono istruiti nella pratica di codesti lavori speciali per mezzo di lezioni molto estese sul modo di ben impiegare gli utensili, sulla loro forma, sul modo di fabbricarli, e sulle diverse lavorature dei metalli. E questo insegnamento ha luogo per mezzo di grandi quadri murali, di cui erano stati esposti alcuni esemplari, e nei quali si vedono riprodotte in scala molto ingrandita le forme e le operazioni diverse delle quali si parla nelle lezioni. Vi si vede, per es., tutta la serie progressiva dei succhielli, dei bulini, delle lime, dei maschi da vite, od in grandezza naturale, o notevolmente ingranditi, tanto che bene appariscano le forme delle parti più minute ed essenziali su cui è d' uopo fermare l'attenzione degli al-

Digitized by Google

lievi perchè imparino il lavoro sotto un punto di vista razionale e fecondo di futuri progressi. Così pure vi si vedeva una collezione completa e graduata di modelli con cui apprendere i diversi lavori di finimento (ajustage); una collezione di organi meccanici staccati, rappresentanti l'andamento progressivo e metodico di tutti i lavori che sono stati separatamente esaminati nei quadri precedenti.

Noi vorremmo vedere alcuna cosa di simile nel Museo industriale italiano che, se menò finora a Torino vita stentata, non è certo per colpa degli industriali che da dieci anni ed incessantemente invocarono dal Governo, e sempre invano, i più energici provvedimenti.

Negli Stati Uniti. — La casa Bliss e Williams di Brooklyn negli Stati Uniti espose una serie di macchine per lavorare la latta ed altri metalli in fogli sottili, le quali non avevano rivali in tutta la Esposizione. Quando esse funzionavano, non erano soltanto i curiosi che vi si fermavano intorno attratti dal rumore e dalla rapidità dei colpi con cui eseguivano il lavoro, ma erano industriali conoscitori a fondo di tali operazioni. Sono tutte sul genere degli strettoi o macchine a conio; ed ogni macchina è provveduta di matrici di tutte le forme, appropriate ai diversi oggetti che si vogliono fabbricare. Ogni macchina si fa di cinque grandezze differenti, perchè ogni industriale possa scegliere quella che più gli pare appropriata a tutti i generi di lavoro che gli possono occorrere. Con queste macchine si stampano in un sol colpo le scatole di qualsiasi forma o dimensione, e per qualsiasi uso; le scatole per le conserve dei piselli, delle sardine, dei colori da dipingere e via dicendo. Ed allo scopo di accelerare ancor più il lavoro ed arrivare ad un massimo di produzione, gli strettoi dei signori Bliss e Williams si costruiscono ora inclinati, e così facendo le stesse operazioni di quelli verticali, si ottiene pure il vantaggio di facilitare assai la levata degli oggetti fabbricati.

Fra le diverse macchine dei signori Bliss e Williams attirava molto l'attenzione dei visitatori uno strettoio verticale destinato a stampare oggetti spessi, o di forma speciale, come cucchiai, schiumatoi ed altri simili recipienti sino alla capacità di 4 litri. L'albero motore di codesta macchina fa 180 giri per minuto, e nel medesimo tempo lo strettoio dà i suoi 30 colpi; il volante pesa 272 chilo-

Digitized by Google

grammi, ed il peso di tutta la macchina è di 2800 chilogrammi.

Nella Sezione inglese. — Tra le macchine utensili della Sezione inglese, erano notevoli quelle esposte da Thomson, Sterne e Comp. di Glascovia per la grande varietà di mole a smeriglio impiegate in ogni industria per affilare, appuntare, lisciare, pulire, ecc., ed egualmente convenienti tanto per il lavoro a secco, che all'acqua. Fra le macchine lavoranti a secco, notiamo particolarmente quella per pulire la superficie delle puleggie, immaginata dal signor Handyside, direttore di quello stabilimento. In questa macchina il movimento della puleggia per rispetto alla mola ha luogo automaticamente, e possono essere egualmente lavorate tanto le puleggie a superficie cilindrica, che a superficie convessa. Inoltre si ha il grande vantaggio di poter lavorare su questa macchina puleggie le quali non potrebbero reggere al tornio per il poco spessore; e di qui la possibilità di fondere le puleggie molto più leggiere, avendo solo cura che le dimensioni si avvicinino molto più esattamente a quelle che dovranno presentare a lavoro finito.

L'intelaiatura della macchina ha due sostegni, uno destinato a sostenere la mola di smeriglio e l'altro a reggere la puleggia; mobili entrambi in diversi modi per avere in ogni caso la mola a contatto della puleggia, qualunque ne sia il diametro, e qualunque il genere di lavoro.

L'esposizione delle macchine nella Sezione inglese ha ricevuto tale sviluppo che dir di tutte è cosa materialmente impossibile. In quanto a macchine-utensili le ditte Whitwort e Comp., Western e Comp.; Sharp, Stewart e Comp.; Smith e Coventry; Embleton, Mackensie e Comp., avevano le macchine migliori e più diligentate. La casa Whitworth si distingue su tutte per finitezza di lavoro. Fra le macchine della casa Western e Comp. noteremo la sega circolare per i metalli a freddo, che si costruisce di quattro grandezze, e la maggiore può segare sbarre di ferro aventi le dimensioni di m. 0,40 per m. 0,18. Codeste seghe hanno una tempera speciale, per cui non hanno d'uopo d'essere affilate che a lunghi intervalli. La macchina ha con sè una mola a smeriglio speciale, colla quale si può affilare la sega senza smontarla.

Della casa Embleton Mackensie notiamo, fra le tante

Digitized by Google

macchine-utensili, una limatrice che può piallare superficie orizzontali, verticali, e comunque inclinate. Qualunque sia il lavoro, è sempre l'utensile che si muove automaticamente in tutti i sensi. Notiamo ancora una macchina per filettare a vite le chiavarde qualunque sia la lunghezza di queste, essendo esse introdotte in un albero cavo, il quale si prolunga oltre la macchina.

Non è possibile lasciare le macchine-utensili della Sezione inglese senza almeno far cenno della indefinita serie di magli-piloni a vapore della casa Massey di Manchester, da quelli piccolissimi col maglio di appena 25 chilogrammi a quelli più colossali.

XII.

Macchine per frantumare i sassi.

La « Saville Street Foundry and Engineering Co. » di Sheffield, che ha da gran tempo la specialità di macchine per frantumare le pietre, i minerali, ecc., aveva esposto nella Sezione inglese una macchina a mascelle frantumatrici del brevello Hall mossa da macchina a vapore, il tutto su di un robusto carro a quattro ruote. La motrice a vapore è isolata dalla frantumatrice e vi trasmette il movimento per mezzo di una cinghia. La caldaia è verticale, ed anche il cilindro motore. Inoltre la stessa motrice trasmette per mezzo di una catena continua il moto alle ruote del carro, e può così trasportarsi automaticamente da un luogo all'altro senza l'aiuto dei cavalli, camminando sulle vie ordinarie alla velocità di 5 a 6 chilometri l'ora, e rimorchiando all'occorrenza un carro di pietre già spezzate fino al luogo del loro impiego. Il meccanismo col quale si schiacciano le pietre consiste in una mascella fissa e verticale striata a denti di sega, ed in un'altra simile inclinata verso la prima, in modo da fare con essa una specie di tramoggia fra cui cadono le pietre. Lo schiacciamento è prodotto dal movimento della mascella inclinata, la quale è sospesa superiormente ad un asse intorno a cui può oscillare, ed è mantenuta inferiormente contro la mascella fissa da un puntone che guidato da un eccentrico calettato sull'albero motore fa produrre a questa mascella mobile il movimento di una mandibola. La forma dei denti della mascella varia colla

Digitized by Google

natura del lavoro e delle pietre. Finora in tali macchine ad ottenere il movimento all'indietro della mascella mobile si ricorse alla reazione elastica di potenti molle; nella macchina presentata la mascella mobile è divisa verticalmente in due, e vi sono due eccentrici, per modo che l'una parte si avanza mentre l'altra retrocede, e ciascuna ha un' asta orizzontale che va all' estremità di un unico bilanciere pure orizzontale; per cui il movimento in senso diretto d'una mascella determina il moto retrogrado dell'altra.

XIII.

Macchina per la preparazione del lino e della canapa.

Una piccola ed ingegnosa macchina nella Sezione belga, che passava ai più inosservata per il poco spazio che occupava, presso quella così colossale per fabbricare la carta del signor Dautrebande, era la macchina del signor Lefebure per la lavorazione del lino e della canapa. È una macchina semplicissima che tende anch' essa allo scopo industriale economico e sanitario, di sopprimere la macerazione putrida.

Il processo del signor J. Lefebure consiste nel levare anzitutto al lino la sua paglia e liberarlo dalla gomma che tiene unite fra loro le fibre, senza ricorrere alla fermentazione come nel processo rurale.

La paglia si leva per mezzo dell' anzidetta macchina, la quale è composta di due tamburi cilindrici scanalati, che portano in giro sulla loro periferia, a poca distanza di questa, una serie di piccoli rulli scanalati, e girevoli intorno al loro asse. I fasci di lino vengono introdotti prima fra il tamburo superiore ed i piccoli cilindri che lo circondano, e l'operazione si completa sul tamburo inferiore, ed il lino esce completamente spogliato della sua paglia.

Così preparate le fibre del lino sono immerse in un bagno di soluzione alcalina di soda, la quale ha il vantaggio di liberare il lino intieramente della gomma senza danneggiare in alcun modo le fibre.

Dopo ciò il lino viene seccato e stigliato. Si può arrivare alla completa preparazione del lino in circa 12 ore; ma l'esperienza ha dimostrato che i lini guadagnano assai

Digitized by Google

lasciandoli riposare qualche tempo fra l'operazione della bagnatura e quella della stigliatura.

È facile di riconoscere i vantaggi del sistema Lefebure, sul metodo della macerazione finora impiegato.

Nel processo rurale, la disgregazione delle fibre si ottiene colla fermentazione risultante dalla putrefazione delle materie vegetali.

Or bene, ad evitare che la fermentazione attacchi le fibre e ne diminuisca in breve tempo il peso e la tenacità, è necessario arrestare l'operazione della macerazione prima che la disgregazione sia compiutamente terminata, d'onde una macerazione imperfetta, la quale tuttavia non impedisce che abbia luogo la fermentazione di quelle parti che sono meno cariche di gomma.

Il processo Lefebure non attacca la fibra in nessun modo, e la disgregazione può aver luogo completamente; e l'esperienza ha provato che i lini trattati con questo metodo sono di qualità relativamente superiore, più fini, più forti e più regolari.

Essi inoltre possono essere filati all'acqua fredda, ciò che permette di realizzare una bella economia in confronto della filatura all'acqua calda, ch'è necessaria per i lini spogliati incompletamente della loro gomma; la schiumatura diviene inoltre inutile, la macerazione essendo operata a fondo. Ciocchè non esiste per i lini trattati nell'antico modo.

Non abbiamo d'uopo di insistere sulla importanza di questo procedimento, essendochè gli agricoltori avrebbero grande interesse ad intraprendere la coltivazione del lino più di qualsiasi altra sostanza vegetale, e finora furono perplessi per gli inconvenienti della macerazione, e la mancanza delle macchine di prima preparazione.

XIV.

Macchine per far mattoni e tegole.

La classe 59 comprendeva pure le macchine per fare mattoni e tegole. Fra le diverse case espositrici i fratelli Boulet di Parigi erano quelli il cui impianto era più completo ed attirava più l'attenzione dei visitatori. V'era una prima serie di macchine per produrre industrialmente da 10 a 12 mila mattoni pieni al giorno, ovvero da 15

Digitized by Google

a 18 mila mattoni vuoti, od ancora da 8 a 10 mila tegole. V'era inoltre una seconda serie per la piccola produzione di 3500 mattoni al giorno in dieci ore di lavoro. Fanno parte di ogni serie di tali macchine: 1.° un paio di grossi cilindri destinati ad un primo lavoro di triturazione dell'argilla tale quale essa è ricevuta dalla cava; 2.° un'altra macchina che ripete presso a poco la stessa operazione, ma che dà una lavorazione più completa: l'argilla è fatta in tal caso passare fra due paia di cilindri di cui uno schiaccia e comprime, e l'altro essendo scanalato distende e rimpasta l'argilla; questa seconda macchina è soltanto adoperata quando vogliansi ottenere prodotti di qualità superiore; 3.° un mescolatore verticale nel quale è introdotta l'argilla che è già passata negli apparecchi precedenti, e che ha per iscopo di mescolare insieme le diverse specie di argille, le quali debbono entrare a formare la pasta distribuendo lo stesso grado d'umidità a tutta la massa; codesta operazione ha luogo per effetto di palette elicoidali girevoli intorno ad un asse verticale, le quali prendono in loro balia la pasta dalla bocca superiore, e la costringono ad uscire per una luce inferiore per essere condotta ad un'ultima macchina finitrice; 4.° di detta macchina finitrice a grandi rulli, la quale ha per iscopo di dare la forma definitiva ai prodotti che si vogliono ottenere. I mattoni che si fabbricavano all'Esposizione con queste macchine erano bellissimi a vedersi; a superficie liscia e pulita per le faccie destinate ad essere in vista, e alquanto rozza per le faccie destinate a fare il giunto; in ogni caso gli spigoli netti e precisi.

Codeste macchine, solide nelle diverse parti, e stabili nel loro complesso, avevano ancora come complemento uno strettoio a vite verticale, sul principio delle macchine a conio, per stampare tegole piane o curve di qualsiasi forma.

Una precipua particolarità di un sistema di macchine così combinato è quello della considerevole economia di mano d'opera, dappoichè due persone sono bastevoli a manipolare la pasta per fare 12 mila mattoni al giorno.

I signori John Whitehead e Comp. di Preston hanno esposto nella Sezione inglese una macchina per fare i tubi di argilla o di cemento con cilindro a vapore e ad azione diretta del sistema Robinson. Questa macchina ha la particolarità di fabbricare i tubi in terra, terminandoli ad

Digitized by Google

una estremità a bicchiere per unirli tra loro, quali sono adoperati per condotte d'acqua senza pressione, come, ad es., nelle bonifiche dei terreni per le acque di scolo.

La macchina ha in sè molta analogia, come disposizione generale, coi magli a vapore, inquantochè vi è appunto in alto un cilindro a vapore verticale coll'asta motrice rivolta all' ingiù, e l'ammessione del vapore nel cilindro è regolata a volontà dall'operaio che attende al lavoro, per mezzo di una lunga leva.

L'asta motrice si prolunga alquanto all' infuori del cilindro motore, e termina in una specie di stantuffo che discende in altro cilindro verticale posto sullo stesso asse di quello motore, e che contiene la terra pastosa. La pressione costringe la pasta ad attraversare il fondo di questo cilindro ossia lo stampo, il quale può essere mutato a seconda del diametro dei tubi che si vogliono fare. Infine, precisamente sotto a questo stampo vi è una tavola orizzontale atta a ricevere il tubo od i tubi appena hanno attraversato lo stampo; e questa tavola scende a misura che il tubo o i tubi si allungano, per ritornare a salire e disporsi di bel nuovo contro lo stampo quando i tubi, essendo finiti, sono levati dall'operaio che attende al servizio della macchina. Per tutto il tempo che si sta formando la estremità a bicchiere, la tavola è mantenuta fissa per mezzo di un cuneo scorrevole, ed una leva di comando a comodità dell'operaio ritorna alla tavola il suo movimento di discesa.

Queste macchine si fanno di due dimensioni; la più grande può dare un tubo del diametro di 61 centimetri, e la più piccola può arrivare fino al diametro di 38 centimetri. Colla più grande si possono anche fare tre tubi per volta del diametro di 10 centimetri.

XV.

Macchine da cucire.

Nella classe 58 la meccanica industriale aveva le maggiori attrattive del pubblico elegante, trattandosi delle macchine da cucire, e perchè intorno ad esse vi erano macchine motrici avvenenti e parlanti.

I signori Hurtu ed Hantin avevano esposto più di 20 tipi diversi di macchine da cucire, dalla piccola Merveil-

Digitized by Google

leuse a punto di catenella che compie la meraviglia di costare poco o nulla, fino alle macchine più pesanti a filo impeciato per calzolai e sellai.

Meriterebbe una bella descrizione una nuova macchina curiosissima per ricami, e quella avente 39 aghi per trapuntare le coperte e le grandi ovatte. Colla prima si riesce a fare il punto d'Alençon, la Valencienne, il punto di Chatilly, ed i ricami o dentelli di Bruxelles, di Venezia, di Nancy, e via dicendo fino all'infinito, essendochè quando si hanno operaie abili e belle, la fantasia del meccanico è notevolmente aiutata.

Ma noi ci dispensiamo dall'entrare in codesti particolari, e così pure dal registrare tantissime altre case costruttrici, le cui macchine sono tutte controdistinte, e diremo pure battezzate con un nome particolare: la macchina Bijou, la Mignonnette, la Silencieuse, la Canadienne, la Ménagère, la Préférée, ecc. Sono tutti nomi interessanti. Eppure noi ci interessammo assai più intorno alla macchina da cucire con filo impeciato per bardature da cavalli, e per calzolerie, che abbiamo visto egualmente impiegata per fabbricare i cinghioni di cuoio, e quelli di caoutchouc. Con tali macchine si dà in sei ore un lavoro compiuto che fatto a mano richiederebbe 68 ore di tempo.

Nè possiamo tralasciare di notare la grandiosa macchina da cucire le tele da vela, mossa a vapore, presentata da Coignard di Nantes; e le macchine speciali per cucire le scarpe e per fare i guanti, della casa Onfray e Comp.; quelle per fare i cappelli di paglia, e tutta l'utensileria per i cappelli in genere, della casa Legat; e così pure le macchine speciali per cucire le scarpe, del signor Goodyear, di Lemercier, di Pinède e di Cabourg.

Digitized by Google

XI. - INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL' INGEGNERE LUIGI TREVELLINI.
Direttore della Scuola Preparatoria per Agenti Ferroviarii in Roma

I.

I lavori pubblici all' Esposizione Universale di Parigi.

L'avvenimento più importante dell' anno è certamente stato la grande Esposizione Universale che ha avuto luogo nel Campo di Marte a Parigi. I fabbricati nei quali era radunata questa esposizione, costituivano essi stessi un saggio, se non di buon gusto artistico, certo del progresso fatto in questi ultimi tempi nell'arte delle costruzioni.

Dopo quanto è stato scritto, dopo le molte illustrazioni pubblicate di questa esposizione, noi crediamo superfluo di riprodurre nell' ANNUARIO una descrizione dei fabbricati sorti, quasi per incanto, sulle due sponde della Senna presso il Campo di Marte; sì bene ci limiteremo a riprodurre alcune cifre, fra le quali, ci sembra che meritino la preferenza quelle relative alle superficie occupate da questa esposizione.

L'Esposizione del 1878, come le ultime fra le precedenti, distinguevasi nel palazzo dell'esposizione, situato quasi nel centro del Campo di Marte, e nei fabbricati accessorii. Cotesto palazzo, aveva la forma di un immenso rettangolo lungo $706^{m.},29$, e largo $340^{m.},60$, oltre ad un marciapiede di metri 5 tutto all' ingiro, coperto da un tetto pensile. Questo immenso edificio era diviso in una serie di gallerie longitudinali di diversa larghezza, destinate a raccogliere le differenti categorie dei prodotti esposti. Nel centro poi di questo rettangolo, sorgeva isolato l'edificio delle belle arti, il cui asse coincideva con quello longitudinale del Campo di Marte, ed il gigantesco padiglione

Digitized by Google

della città di Parigi. Togliendo pertanto dall' area del rettangolo principale quella occupate dall'edificio suddetto, dal padiglione della città di Parigi e dalle strade longitudinali, rimaneva un'area di 191,000 metri quadrati, interamente coperta con costruzioni metalliche. Le gallerie longitudinali, lunghe metri 650, mettevano tutte capo nei due grandiosi vestiboli che si trovavano ai due lati minori di questo gran rettangolo.

Una dalle parti più importanti del palazzo dell' esposizione, dal punto di vista artistico, era il Viale detto delle Nazioni, sulla fronte del quale, ogni nazione aveva eretto un edificio caratteristico della sua architettura nazionale, che serviva inoltre di vestibolo alla propria sezione. Fu certo questa un' idea molto felice, di riunire sopra una stessa fronte edifici di un carattere così diverso, che nell'insieme presentavano un armonioso contrasto di stili diversissimi, che produceva un effetto sorprendente.

In quanto poi agli annessi, la Francia fu quella che costruì nel giardino il maggior numero di edificii, fra i quali, astrazione fatta dal gran palazzo del Trocadero, primeggiavano due gallerie lunghe 320 metri, e larghe 24, una a destra e l'altra a sinistra della Porta Rap. Queste due gallerie erano state destinate come accessorii della gran galleria delle macchine, e sarebbero state esse sole sufficienti per contenere una esposizione. Dopo la Francia, l' Inghilterra, il Belgio e l' Austria-Ungheria, sono state le nazioni che hanno coi loro annessi occupato nel Campo di Marte il maggior spazio.

Al di là della Senna, oltrepassato cioè il ponte di Jena, la gran meraviglia dell' esposizione era il palazzo del Trocadero; il cui asse coincide con quello del ponte di Jena; diciamo *coincide*, perchè questo palazzo è stato conservato, e ne valeva ben la pena per la sua grandiosità e solidissima costruzione. La rotonda centrale di questo immenso fabbricato, denominata *sala delle feste*, ha 50 metri di diametro interno e 45 metri di altezza; coperta da una immensa cupola di ferro, questa sala è guarnita da un doppio ordine di loggie interne, ed è capace di contenere ottomila spettatori, quattrocento professori di orchestra ed altrettante voci corali.

Premessi questi brevi cenni sull' Esposizione Universale, considerata nei suoi locali, non ci resta che accennare brevemente a quanto di più interessante vi figurava nella categoria *Lavori pubblici*.

Digitized by Google

È cosa ormai da tutti riconosciuta che l'esposizione di Parigi, per quanto concerneva le mostre speciali delle diverse amministrazioni dei lavori pubblici, non aveva tutta quell'importanza che pure avrebbe potuto offrire se i diversi governi si fossero presi abbastanza a cuore di far figurare i proprii paesi.

Cominciando pertanto dall'Italia, diremo come l'Esposizione fatta dal nostro Ministero dei Lavori Pubblici si dividesse in tre parti principali: la prima, comprendeva le monografie relative ai servizi che dipendono dal Ministero dei Lavori Pubblici, cioè, viabilità ordinaria, ferrovie, opere idrauliche, edilità, poste, telegrafi; la seconda comprendeva i lavori parziali degli uffici del Genio Civile sulle opere eseguite nelle differenti provincie del Regno, e la collezione delle pubblicazioni ufficiali del Ministero dei Lavori Pubblici; la terza, infine, riuniva le pubblicazioni degli ufficiali od ex-ufficiali del Genio Civile.

La prima parte era svolta in 12 distinte relazioni, che portavano i titoli seguenti:

1. Compendio di tutti i rami di servizio del Ministero dei Lavori Pubblici.
2. Strade nazionali e strade provinciali sussidiate dallo Stato.
3. Strade provinciali e strade comunali ordinarie ed obbligatorie.
4. Strade ferrate.
5. Opere idrauliche fluviali.
6. Navigazione interna.
7. Consorzi idraulici di difesa e di scolo.
8. Bonificazioni.
9. Porti e fari.
10. Edilità.
11. Poste.
12. Telegrafi.

Poteva ben dirsi che questa fosse la parte più importante dell'esposizione del nostro Ministero dei Lavori Pubblici, poichè in essa comprendevasi la storia delle più grandi opere eseguite in Italia dal 1860 in poi.

In quanto ai paesi esteri, una delle esposizioni più interessanti era quella fatta dall'Ungheria, specialmente dal punto di vista idraulico. Una gran carta idrografica

Digitized by Google

conteneva l'indicazione di tutti i terreni soggetti al dominio delle acque; ed altre cinquantanove carte parziali, a corredo di quella generale, indicavano i particolari dei diversi comprensorii costituiti per i lavori di bonificamento. La storia di questi lavori in Ungheria non è molto antica; sono trascorsi appena 30 anni dacchè furono iniziati, pur tuttavia si è lavorato con molta attività ed oggi quattro quinti dei terreni sommergibili del paese possono dirsi completamente rinsanati e coltivabili; e non vi è esagerazione nel ritenere che forse fra cinque anni sarà completo il bonificamento del territorio ungherese. Nè si creda che l'estensione dei terreni bonificabili in Ungheria fosse poca cosa, dal momento che ascendevano ad oltre 2,000,000 di ettari.

Fu dopo il 1850, cioè in seguito ai grandi lavori di sistemazione della Theiss o Tibisco, che presero un notevole sviluppo in Ungheria i consorzii, i quali, favoriti da buone disposizioni legislative e dall'opera efficacie del governo, compirono il gran lavoro di bonificamento accennato. Molti di questi consorzii avevano presentato all'esposizione la loro organizzazione, unitamente ai piani ed ai documenti relativi ai lavori eseguiti. Attualmente esistono in Ungheria 59 consorzii in attività, i quali hanno esteso la loro benefica opera sopra 2,068,675 ettari di terreno, elevando 3459 chilometri di arginature, erogando nell'insieme dei lavori L. 86,608,202, con una spesa per ettaro media di L. 43,31, massima di L. 636,12, e minima di L. 3,10. Dovrà però ancora farsi una spesa che si valuta ascendere a L. 27,178,547. In mezzo però a tanto lavoro di bonificamento, dai documenti esposti non è risultato che si siano fatti in Ungheria bonificamenti idromeccanici, nè colmate.

L'Italia può dirsi che indirettamente figurasse anch'essa nell'esposizione ungherese per la costruzione del canale Ferenez-Esatornas eseguito sotto la direzione di abili ingegneri italiani. Di questo canale vedevasi il piano, il profilo e numerose fotografie delle principali sue opere d'arte.

Finalmente in questa parte dell'esposizione ungherese vi erano parecchi istrumenti per uso degli ingegneri, fra i quali noteremo il profilografo dell'ingegnere Dolcesko, che serve a misurare le distanze col mezzo di apparati elettrici.

In fatto di ferrovie, nel dipartimento ungherese, ciò

Digitized by Google

che più particolarmente richiamava l'attenzione dei visitatori erano i dati statistici e tecnici relativi alla ferrovia d'interesse locale, Arad-Körösvölgy, il gran zatterone per il passaggio dei treni della ferrovia Alföld-Fiume sul Danubio, e le notizie relative alla prima linea della Transilvania, la quale presentò difficoltà grandissime per il suo consolidamento a causa dei molti franamenti avvenuti durante e dopo la sua costruzione; ed il cunicolo Lupkow sulla prima ferrovia che dall'Ungheria mette in Gallizia, cunicolo che è costato L. 10,000 per ogni metro corrente.

Anche l'esposizione dei Paesi Bassi presentava un'importanza speciale per la storia dei lavori idraulici eseguiti in quel ricco paese, ove si può dire che siasi combattuta e si combatta tuttora la più gran lotta paziente e fortunata che mente d'ingegnere abbia mai immaginato, per vincere quelli ostacoli che la natura pose alla coltura di una gran parte del territorio olandese.

Esaminando pertanto questa esposizione, fra i molti disegni dei lavori eseguiti, spiccavano per la loro importanza quelli del Consorzio detto dei *Dijkgraaf en Hoogheemraden van den Lekdyk bovendams*, che vanta un'origine antichissima, cioè fino dal 1323, senza che alcun cambiamento sia stato portato alle sue istituzioni da più di cinque secoli e mezzo.

Uno dei principali lavori eseguiti da questo Consorzio è stata una diga lunga chilometri 33,34, costruita per proteggere le provincie di Utrecht e dell'Olanda meridionale, ed una parte delle settentrionali contro le inondazioni del Reno. La manutenzione di questa diga costa annualmente L. 100,000, ed in tempo di piena questa diga è difesa militarmente da tutte le truppe del genio militare e dagli operai del Consorzio, messi sotto gli ordini del Genio civile neerlandese. Il lavoro di questo forte nucleo di operai consiste nell'impedire le corrosioni, e quindi le rotte che potrebbero produrre danni rilevantissimi, qualora avvenissero.

Fra i lavori poi eseguiti direttamente dal governo dei Paesi Bassi figurava la sistemazione della Mosa presso la sua foce. Lo scopo che si è voluto raggiungere con questo lavoro è stato principalmente quello di stabilire una sicura linea di navigazione fra Rotterdam ed il mare, utilizzando le acque della Mosa che per lo innanzi andavano a scaricarsi nel mare del Nord, con varii bracci di poco fondale. In questa grandiosa opera sono state per

Digitized by Google

la prima volta applicate le fascine ricoperte di massi, nelle gettate in mare fatte presso la nuova foce della Mosa. Queste gettate hanno una profondità di metri 5,50 ed una lunghezza rispettiva di 1850 a 2000 metri. La profondità del nuovo canale, che si sperava potesse riuscire di metri 6, invece all'atto pratico è risultata di metri 4. La lunghezza del fiume sistemato da metri 225 giunge in alcuni punti fino a metri 480; e fra i moli guardiani vi è una distanza di metri 900.

Ma non è questa la sola opera grandiosa che i Paesi Bassi abbiamo presentato all'esposizione; vi era anche la storia del canale di Amsterdam aperto per stabilire una diretta e sicura comunicazione fra lo Zuiderzee ed il mare del Nord. I lavori relativi a questo canale possono dividersi in varii gruppi, cioè la costruzione di un porto sul mare del Nord; l'apertura del canale principale e delle ramificazioni necessarie al passaggio delle grosse navi ed allo scolo delle acque; le conche e le chiaviche alla fine ed al principio del canale, per mezzo delle quali è stato reso indipendente dal flusso e riflusso del mare; le dighe d'interclusione del golfo dell'Y, la bonificazione di questo golfo e del lago di Wykermeer. Le spese di questo canale ad opera finita raggiungeranno i 79 milioni di lire, di cui però 30 si ricupereranno colla vendita dei terreni bonificati. Questi lavori relativi ai grandi canali dell'Olanda figurarono anche nell'Esposizione universale di Vienna, però alcuni non erano ancora compiuti, come neppure oggi lo sono, e quindi l'Esposizione di Parigi è stata utile per apprezzare i progressi di questa grandiosa opera.

Molti altri canali navigabili possiede l'Olanda, alcuni dei quali costruiti in condizioni di terreno difficilissime, fra i quali, va in particolar modo citato quello da Hattem a Dieren, scavato in un terreno sabbioso, causa di abbondanti perdite di acqua per filtrazione. Per impedire queste filtrazioni nei punti ove avevano una maggiore importanza, si è dovuto ricorrere all'espediente di formare in alcuni tratti di questo canale un fondo artificiale con uno strato di argilla di 10 a 15 centimetri.

Fra i documenti poi esposti dal governo dei Paesi Bassi, figuravano i seguenti quadri, che danno un'idea dell'importanza della navigazione attraverso i canali olandesi:

Digitized by Google

N. d'Ordine	PROVINCIA	Num. dei canali	Lunghezza totale in chilometri	CANALI PIÙ IMPORTANTI		ANNOTAZIONI
				Denominazione	Lunghezza in chilometri	
1	Groninga	115	758,721	Winschoterdiep	63,964	
2	Frisia	18	550,840	Stroobos-Lemmer	79,000	
3	Dreuthe	15	214,921	Hoogeveen	56,318	
4	Overijssel	18	288,744	Zwolle-Almelo	48,066	
5	Gueldre	2	54,870	Apeldoorn	23,070	
6	Nord-Brabante . .	12	162,904	Zuid-Willemsvaart	54,989	La lunghezza totale del canale Zuid-Willemsvaart nelle due provincie è chil. 77,844.
7	Limburgo	4	53,800	Zuid-Willemsvaart DAL CONFINE NORD-BRABANTE	22,855	
8	Utrecht	5	120,950	Keulschevaart	36,700	Il Keulschevaart si estende ancora per chil. 18,860 nella provincia del Nord-Olanda.
9	Nord-Olanda . . .	24	358,377	Nord-Olanda	79,997	
10	Sud-Olanda	19	276,870	Rotterdam-Haarlem	55,500	
11	Zelanda	13	78,054	Gand-Neuzen	16,608	
	TOTALE	245	2,919,051			

Digitized by Google

Numero d' ordine	PROVINCIA	Movimento delle navi nel 1874	Carico in tonnellate	Tasse pagate per il transito in lire	ANNOTAZIONI
1	Groninga	110,766	4,711,411	369,270	
2	Frisia	103,687	1,113,645	38,445	
3	Dreuthe.	29,881	1,029,726	174,623	
4	Overijssel. . . .	111,316	3,686,276	40,258	Non tenendo conto della fluitazione.
5	Gueldre	12,941	492,158	28,367	
6	Nord-Brabante .	30,547	1,923,600	67,456	
7	Limburgo. . . .	17,913	1,192,684	22,614	
8	Utrecht	67,154	3,194,326	66,065	N. Come sopra.
9	Nord-Olanda . .	151,492	2,000,420	382,767	
10	Sud-Olanda. . .	17,221	891,963	—	Senza tassa.
	TOTALE	652,918	20,236,209	1,189,865	

Digitized by Google

Come può rilevarsi da questi prospetti, l'Olanda possiede una vera e propria rete di canali navigabili, i quali grandemente contribuiscono alla sua prosperità ed allo sviluppo del suo commercio. Il solo governo dal 1849 al 1873 ha contribuito per 43 milioni di lire nelle diverse spese di costruzione di nuovi canali, oltre le ingenti somme impiegate in tali costruzioni dalle provincie e dai municipii.

Un' altra attrattiva dell' esposizione olandese, in fatto di opere pubbliche, era la storia di uno dei più grandi bonificamenti eseguiti nell' epoca nostra, quello del lago di Harlem, compiuto nel 1852. La storia di questo prosciugamento è antichissima, e risale nientemeno che al 1617; a riguardo di quest'opera è accaduto ciò che suole avvenire di tutte le grandi imprese, le quali, ordinariamente, hanno un lungo periodo di preparazione.

Il lago di Harlem aveva un'estensione di 22,500 ettari, ed oggi è ridotto a soli 3550. Per mettere a secco una sì vasta superficie, si costruì un argine perimetrale lungo metri 59,500, munito di un canale esterno largo da 38 a 45 metri, con una sponda di 6 metri che serve per strada di alaggio. Il prosciugamento è stato eseguito, e tuttora si mantiene, per mezzo di grandi pompe a vapore; la spesa totale è ascesa a L. 30,336,630.

Nè minore interesse offrivano le notizie presentate dal governo olandese sulle opere di bonificamento in corso di esecuzione per riunire l'isola di Ameland alle coste della Frisia per mezzo di dighe che circuiscono i vasti bassi fondi detti Wadden, e facilitano sopra di essi i depositi alluvionali, interrompendo il moto delle onde. Con tali depositi cotesti bassi fondi si vanno elevando sopra il livello delle basse maree e quindi si essiccano.

Innanzi di porre termine a questi brevi cenni sull'esposizione olandese, crediamo interessante accennare ad un altro genere di lavori che pure richiamavano l'attenzione dei visitatori, e che per l'Olanda hanno una grandissima importanza, cioè la provvista delle acque potabili per le città. Le condutture di Rotterdam, dell' Aja e di Amsterdam sono quelle che più si distinguono per l'importanza dei lavori che hanno richiesto.

Per l' acquedotto di Rotterdam, l' acqua è sollevata per mezzo di pompe a vapore dal fiume Mosa; mentre quella di cui si provvedono le città di Aja e Amsterdam, è acqua

Digitized by Google

piovana, raccolta in un bacino, e quindi sollevata con pompe. Tale acqua innanzi di essere distribuita è filtrata con un filtro di un'ampiezza di 3200 metri quadrati, attraverso il quale possono passare 6400 metri cubi in 24 ore. Due macchine a vapore della forza di 80 cavalli, munite di due sistemi di pompe, elevano l'acqua in questo filtro, e quindi da esso nel tubo distributore, la cui portata è di 17 metri cubi a secondo.

L'Italia, a vero dire, oltre l'esposizione ufficiale, fatta dal Ministero dei Lavori Pubblici, poco offriva d'interessante, ad eccezione della monografia dei grandi lavori di prosciugamento del lago Fucino, presentata dal principe Don Alessandro Torlonia; dell'album di disegni relativi ad opere eseguite dalla Società italiana per le bonifiche ferraresi, e dei modelli di un nuovo ponte militare istantaneo in ferro, immaginato dall'ingegnere Cottrau, a cui è valso una medaglia d'oro.

Le ferrovie può dirsi che abbiano creato nel nostro paese l'industria delle costruzioni metalliche, la quale oggi viene esercitata su larga scala fino al punto di avere eliminata la concorrenza estera. All'Esposizione di Parigi, questa industria era rappresentata da grandi quadri, nei quali vedevansi disegnati i lavori in ferro eseguiti in questi ultimi anni dall'Impresa industriale italiana di Napoli, e dalla ditta Tardy, Galopin-Sue e Jacob di Savona.

È però indubitato che l'Italia avrebbe potuto fare miglior figura anche in fatto di lavori pubblici, se si fosse pensato in tempo a riunire quanto di più interessante poteva presentarsi; e la stessa esposizione fatta dal Ministero dei Lavori Pubblici sarebbe riuscita molto più importante se alle relazioni ed alle monografie si fossero potuti unire in maggior copia, ed in modo più appariscente, disegni e modelli. Infatti visitando l'esposizione ufficiale italiana dei lavori pubblici, sembrava di essere in un archivio di un ministero, in una sala di lettura; in una parola, mancava l'effetto, mancava il buon gusto, si era poco capito ciò che dev'essere un'Esposizione Universale; e la gran massa del pubblico, i milioni di visitatori passavano innanzi a quegli scaffali ed ai banchi che contenevano le splendide edizioni del Ministero dei Lavori Pubblici, forse senza neppure avvertirle.

L'esposizione francese non era certo meno interessante

Digitized by Google

di quelle degli altri paesi e mostrava specialmente il grande impulso dato in questi ultimi tempi alle costruzioni ferroviarie. Tra i progetti delle opere eseguite dal Ministero dei Lavori Pubblici spiccavano il ponte di Nantes, il bacino di raddobbo di Bordeaux, i porti di Havre, di Dunkerque, il canale dell'Est, il bacino di Péhnoeit, il canale di Forey, il faro di Pilier, il faro di Planir, la stazione dell' Est ed in una gran pianta vedevansi rappresentate tutte le vie di comunicazione della Francia.

Queste esposizioni parziali erano riunite in un elegante padiglione sormontato da un faro metallico.

II.

La rappresentazione delle velocità subacquee.

Sopra questo difficile argomento dell'idraulica abbiamo ricevuto una memoria colla quale l'egregio ing. Paolo Fambri, ha voluto provare l'inesattezza della induzione dei celebri ingegneri Humphrey ed Abbot, intorno alla rappresentazione delle velocità subacquee per mezzo di una curva parabolica.

Questo nuovo lavoro del Fambri non è un lavoro puramente teorico, ma bensì il risultato di una serie di studii idraulico-matematici, nei quali questo valente ingegnere, autore delle ultime opere idrauliche veneziane (bacini, scali, grande darsena, banchine, ecc.), e già di chiara fama fra gl' idraulici italiani, ha avuto per compagno il celebre autore degli studii sul Paranà e sul Danubio, nonchè della massima opera *Hydraulic of great rivers*, l' ingegnere Revy.

La corrispondenza fra i due ingegneri fu tenuta in inglese, ed in questa lingua è stato presentato all' Accademia dei Lincei il manoscritto della memoria.

È certo che la critica dei due ingegneri all'art. 4 della famosa opera sul Mississipì non ammette replica, non avendo gli esploratori presentato nè a sè, nè ad altri, sui loro dati il modo di fondare una corretta teoria idraulica delle velocità e delle portate. Risulta infatti com'essi scegliessero inopportunamente le località per le loro osservazioni, e come le basi di Preston e *Race course* presentassero inconvenienti gravissimi.

Digitized by Google

Uno degli appunti principali fatti dai signori Revy e Fambri ai signori Humphrey ed Abbot, è quello di non aver dato nel loro volume le singole cifre delle osservazioni, ma di averle invece aggruppate deducendone delle medie che essi chiamano *True-mean* ma non si guarentiscono per nulla come tali, nè danno alcun mezzo allo studioso di rifare le osservazioni da sè e controllare l'operato di chi pur vuole imporre alla scienza ed alla teoria una formola.

Del resto, anche ammessa la *mean-true*, i nostri ingegneri provano che la successione delle velocità riferite non è per nulla parabolica. Il loro giudizio è severo; *a more chaotic assemblage of points could hardly be imagined.* Tale giudizio si basa, p. es., sugli elementi della pretesa *Vichsburs-parabola* e sui 20 dati di osservazione, che l'avrebbero prodotta.

Questa completa demolizione del Cap. IV, della grande opera dei signori Humphrey ed Abbot addossa certamente una immensa responsabilità scientifica sui due ingegneri associati in questo lavoro di critica; ma la loro demolizione è rigorosa e pratica. Questo lavoro è il frutto di una paziente e diligente disamina fatta colla scorta di una esperienza certo non comune in studii di tal fatta; e gli autori vi portarono tutto quel senno che li distingue e di cui hanno già dato splendide prove.

III.

Le nuove costruzioni ferroviarie in Italia.

La soluzione di questo problema, che pur sembrava dovesse appartenere all'anno di cui tessiamo la storia, sarà nuovamente ritardata per gli avvenimenti parlamentari, che in questi ultimi tempi resero così frequenti le crisi ministeriali in Italia.

Infatti, la Commissione parlamentare che aveva preso ad esame il progetto Baccarini (18 maggio 1878) per le nuove costruzioni ferroviarie, quantunque fin dal 5 dicembre avesse presentato la sua relazione, ed il progetto di legge fosse già stato messo all'ordine del giorno della Camera dei Deputati, pur tuttavia, sopraggiunta la vota-

Digitized by Google

zione che rovesciò il ministro Cairoli, non potè essere discusso.

Ora è noto come il progetto Baccarini dividesse in cinque categorie le ferrovie che si tratta di costruire, ammettendo che quelle della prima categoria dovessero essere costruite a tutto carico dello Stato, salvo i sussidii o contributi già votati dai corpi morali interessati, mentre per le altre, il riparto della spesa doveva farsi in misura diversa, secondo le categorie, fra lo Stato, le provincie ed i comuni interessati. Erasi poi anche proposto che le linee delle tre prime categorie dovessero essere costruite dallo Stato.

La Commissione, pur mantenendo la ripartizione del progetto governativo, ha grandemente modificato la classificazione delle linee, facendone passare alcune da una in altra categoria, aggiungendone forse con troppa facilità delle nuove, ed ha così aumentato l'onere imposto allo Stato da coteste nuove costruzioni.

Siccome vi è fondata ragione di ritenere che questo progetto subirà ulteriori modificazioni, così crediamo superfluo lo estenderci a parlare di esso, e ci limitiamo a presentare i due seguenti prospetti, tolti da una pubblicazione ufficiale fatta dal Ministero dei Lavori Pubblici, per mostrare almeno nella parte più importante la differenza fra le proposte del Ministero e quelle della Commissione, per quanto concerne le tre prime categorie.

Col progetto dell'onorevole Baccarini provvedevasi alla costruzione di 3700 chilometri di ferrovie con un onere per la finanza dello Stato di 650 milioni, e per le provincie, i comuni e gli altri interessati di 180 milioni distribuiti in quindici anni almeno.

È certo che l'attuazione di cotesto progetto, mentre graverebbe il bilancio annuo dello Stato di 50 milioni all'anno, produrrebbe grandi vantaggi, fra i quali quello di rialzare il valore della proprietà fondiaria, come si è già verificato presso altre nazioni, nelle quali il reddito di ogni ettare di terreno aumentò progressivamente collo sviluppo delle reti ferroviarie.

Digitized by Google

PROGETTO DEL MINISTERO

N. d'ordine	INDICAZIONE delle linee e delle categorie	Lunghezza	COSTO totale	SPESA A CARICO dello Stato	SPESA A CARICO delle provincie e comuni
	1.ª *Categoria*	Chilometri	Lire	Lire	Lire
1	Novara-Pino	87	20,000,000	20,000,000	»
2	Roma alla Solmona-Aquila	161	56,400,000	56,400,000	»
3	Roccapalumba-Santa Caterina	62	30,000,000	30,000,000	»
4	Caldare-Canicatti . . .	27	8,000,000	8,000,000	»
	Totali	337	114,400,000	114,400,000	»
	2.ª *Categoria*				
1	Parma-Spezia e diramazione a Sarzana .	119	46,000,000	41,400,000	4,600,000
2	Firenze-Faenza . . .	97	40,000,000	36,000,000	4,000,000
3	Campobasso - Benevento	76	25,000,000	22,500,000	2,500,000
4	Codola-Nocera	4	600,000	540,000	60,000
5	Eboli-Reggio (versante tirreno)	425	175,000,000	157,500,000	17,500,000
	Totali	721	286,600,000	257,940,000	28,660,000
	3.ª *Categoria*				
1	Aosta-Ivrea	67	15,000,000	12,000,000	3,000,000
2	Sondrio-Colico	41	4,500,000	7,934,000	1,766,000
3	Colico-Chiavenna . . .	23	4,330,000		
4	Belluno al tronco Conegliano-Treviso . . .	76	9,000,000	7,200,000	1,800,000
5	Terni-Rieti-Aquila . .	87	31,000,000	24,800,000	6,200,000
6	Avezzano al tronco Ceprana-Roccasecca . .	75	18,200,000	14,560,000	3,640,000
7	Messina-Patti al tronco Cerda-Termini . .	205	45,000,000	36,000,000	9,000,000
	Totali	574	127,030,000	101,624,000	25,106,000

Digitized by Google

PROGETTO DELLA COMMISSIONE

N. d'ordine	INDICAZIONE delle linee e delle categorie	Lunghezza	costo totale	SPESA A CARICO dello Stato	SPESA A CARICO delle provincie e comuni
	1.ª *Categoria*	Chilometri	Lire	Lire	Lire
1	Novara-Pino	87	20,000,000	20,000,000	»
2	Roma alla Aquila-Solmona.	161	56,400,000	56,400,000	»
3	Roccapalumba-Santa Caterina	62	30,000,000	30,000,000	»
4	Caldare-Canicatti. . .	27	8,000,000	8,000,000	»
	Totali	337	114,400,000	114,400,000	»
	2.ª *Categoria*				
1	Parma-Spezia e diramazione a Sarzana .	119	46,000,000	41,400,000	4,600,000
2	Pontassieve-Faenza. .	93	40,000,000	36,000,000	4,000,000
3	Campobasso - Benevento	76	25,000,000	22,500,000	2,500,000
4	Codola-Nocera.	4	600,000	540,000	60,000
5	Reggio alla Romagnano-Salerno (Val di Diano e Noce)	383	163,000,000	146,700,000	16,300,000
6	Terni-Rieti-Aquila . .	88	31,000,000	27,900,000	3,100,000
	Totali	763	305,600,000	275,040,000	30,560,000
	3.ª *Categoria*				
1	Aosta-Ivrea.	67	15,000,000	12,000,000	3,000,000
2	Linea del Sempione .	54	11,000,000	8,800,000	2,200,000
3	Colico-Sondrio e Chiavenna.	64	8,830,000	7,064,000	1,766,000
4	Treviso - Feltre - Belluno.	76	9,000,000	7,200,000	1,800,000
5	Macerata-Albaccina .	57	7,100,000	5,680,000	1,420,000
6	Ascoli-San Benedetto.	28	3,000,000	2,400,000	600,000
7	Teramo-Giulianova. .	25	4,200,000	3,360,000	840,000
8	Avezzano al tronco Ceprano-Roccasecca . .	75	18,200,000	14,560,000	3,640,000
9	Termoli-Campobasso.	66	30,500,000	24,400,000	6,100,000
10	Benevento-Avellino. .	33	6,000,000	4,800,000	1,200,000
11	Taranto-Brindisi . .	75	8,000,000	6,400,000	1,600,000
12	Messina-Patti al tronco-Cerda Termini . .	205	45,000,000	36,000,000	9,000,000
13	Siracusa-Licata	181	37,000,000	29,600,000	7,400,000
14	Battipaglia Presto-Castrocucco	137	55,000,000	44,000,000	11,000,000
15	Cosenza - Nocera Tirrena	47	21,000,000	16,800,000	4,200,000
16	Marina di Catanzaro-Stretto Veraldi. . . .	40	10,000,000	8,000,000	2,000,000
	Totali	1230	288,830,000	231,064,000	57,766,000

Digitized by Google

IV.

La sistemazione del Tevere.

La piena del Tevere, avvenuta in novembre, com' era facile cosa il prevedere, ha sollevato una viva polemica sui provvedimenti presi, e su quelli che, secondo alcuni, sarebbe più opportuno di prendere per liberare Roma e le sue campagne dal flagello delle inondazioni. Quasi tutti coloro che hanno parlato di nuovi progetti, hanno dimenticato nelle loro acerbe critiche contro i lavori in corso, che, qualunque mezzo voglia adoperarsi per contenere le piene del Tevere, la sua attuazione richiederà sempre un lungo periodo di anni e non è quindi serio il pretendere che col lavoro di soli due anni, si fosse potuto giungere in tempo ad impedire la piena del novembre.

Nessuno può certo affermare che la grave questione del Tevere non si possa in altro modo risolvere tranne che col piano di lavori approvati ed in corso di esecuzione; ma ciò che nessuno può ammettere, si è che dovessero sin da ora apparir manifesti i benefici effetti di un lavoro appena iniziato.

Quando poi vogliasi discutere se il piano dei lavori adottati sia quello che richiede minor tempo e minore spesa, allora la questione viene portata sopra un altro campo, e noi, francamente, dobbiamo dire che non lo crediamo. Ed in questa nostra idea ci ha confermati una importante pubblicazione fatta nel corso dell' anno dall'egregio signor ing. Giuseppe Cesarini di Corinaldo.

La proposta che questo distinto ingegnere ha fatto per la sistemazione del Tevere ci sembra che meriterebbe di essere seriamente discussa. Ecco brevemente in che cosa essa consiste.

Nell' alveo dei fiumi a letto mobile alluvionale, quale si è quello del Tevere, vi è una gran distinzione da fare fra la parte inferiore, appartenente al corso perenne della magra ordinaria, e la parte superiore, entro la quale devono trovar sfogo le temporanee portate delle piene.

Nella sola parte inferiore trovasi perennemente in azione una forza costante che mai viene meno, mentre nella superiore hanno luogo aumenti più o meno grandi e che,

Digitized by Google

nelle piene si fanno anche grandissimi, ma sono forze passeggiere, i cui effetti deggiono mano mano dileguarsi, a misura che cessa la causa che li aveva prodotti. Tornate allora le acque nel loro stato ordinario, si riproduce quella diuturna condizione di cose che è la vera regolatrice delle pendenze dei fiumi stabiliti di corso, condizione la quale richiede che le acque mantengano una velocità di equilibrio col grado di coesione del terreno alluvionale dalla corrente percorso.

Ciò posto, egli è chiaro che quando si trovi modo di diminuire le resistenze che la corrente incontra nello stato naturale dell'alveo, potrà altresì diminuirsi la caduta di cui le acque abbisognano per acquistare la suddetta velocità di equilibrio, riducendo a minor saggio la pendenza longitudinale del letto.

Le resistenze al moto della sezione fluida scemar devono necessariamente coll'abbreviare lo sviluppo del perimetro di attrito; al quale intento giova raccogliere e concentrare il corso ordinario fluviale entro più ristretta zona, obbligando le acque a correre meno espanse e più profonde, ed ecco come mediante il solo cambiamento artificiale di forma nel letto del fiume magro, conservata identica tanto l'area che la velocità naturale della sezione fluida, può ottenersi il doppio beneficio di favorire la navigabilità del fiume e di menomare stabilmente la pendenza longitudinale del letto. La qual diminuzione di pendenza dovendo produrre, all'estremità superiore del lavoro, effetti proporzionali alla lunghezza del lavoro stesso, quando questa molto si estenda, potranno gli abbassamenti del letto farsi così rilevanti da arrecare vantaggio anche riguardo all'altezza delle piene.

Su questi principii, che sono elementari nella scienza delle acque correnti, il Cesarini basa il suo piano per la sistemazione del Tevere. Concentrato il solo letto inferiore del fiume in un canale a sponde fisse, largo 48 metri in superficie e 38 metri nel fondo, le acque basse e perenni di magra vi si manterrebbero profonde 5 metri al minimo; e quando il lavoro fosse eseguito in tutta la estensione di 40 chilometri da Ponte Molle a Capo Due Rami, si farebbe comodissima la navigazione dell'intiero tratto di fiume sino al mare, e la diminuita cadente delle acque magre incanalate, ne deprimerebbe il livello ordinario di buoni 4 metri a Ponte Molle e di oltre $3^{m},20$ al porto di Ripetta entro Roma. E sono abbassamenti

Digitized by Google

di fondo cotesti la cui mercè risulterebbe talmente aumentata la capacità del cavo attuale, da ottenersene per le piene un beneficio assai maggiore di quello che possa derivare dagli approvati allargamenti del cavo stesso. Egli è così che nel concentramento della sola portata magra del Tevere, sempre ricchissima, guidata a correre entro un canale perfettamente navigabile, si ha un modo preziosissimo, non mai sino ad ora proposto, per liberar Roma dalle inondazioni; modo produttore eziandio degli ulteriori beneficii di una grande facilitazione di scolo per le acque superficiali e sotterranee, e di una considerevolissima forza motrice acquistata a Ponte Molle collo stramazzo del fiume.

Anche la spesa, secondo dimostra il Cesarini, non eccederebbe quella occorrente per le opere attualmente in corso, in quanto che, sebbene il suo lavoro riesca senza confronto più lungo, pure nella soppressione del difficile costosissimo impianto dei muraglioni di sponda, e nelle risparmiate espropriazioni urbane, si troverebbe, a suo parere, più che sufficiente compenso. E, d'altronde, sebbene tardivo, vi sarebbe sempre interesse ad accogliere un piano che arrecherebbe i vantaggi così rilevanti, come quelli sopra accennati.

Noi non sappiamo quale accoglienza potrà incontrare nelle nostre amministrazioni pubbliche, la proposta dell'ingegnere Cesarini, ed egli stesso non potendo lusingarsi di vederla presa in esame, dichiara nel suo scritto che se la rese di pubblica ragione, lo fece soltanto per adempiere a ciò che egli reputa dovere di cittadino e d' ingegnere.

V.

Difese dalle piene nei fiumi arginati.

Anche per allontanare i pericoli di rotte negli argini dei fiumi, l' ingegnere Cesarini ideò un sistema di cui parlammo nell'Annuario del 1877, dandone un cenno che, per debito d'imparzialità, dobbiamo rettificare.

Il concetto dell'A. consiste nel sottrarre alle piene, durante il colmo, quel solo eccesso di fluido che varrebbe a farle salire sopra la massima altezza conosciuta; raccogliere questo eccesso entro bacini laterali al fiume, e trattenervelo sino a che la decrescenza delle acque per-

Digitized by Google

metta di restituirlo al naturale suo corso. In ogni ramo influente del fiume, un doppio ordine di sifoni, collocati a cavallo degli argini non lungi dalle loro origini, è in grado di aspirare, nei soli casi di piene eccezionali, le acque esuberanti, facendole sgorgare nei bacini con tutta la velocità dovuta al dislivello fluido fra il fiume e la campagna; e rimane così evitata ogni possibilità di rotte per sormonto. Col mezzo di altri sifoni, opportunamente collocati qua e là lungo il rimanente corso arginato fluviale, è dato di aspirare sovente le acque torbide ad ogni lieve escrescenza, e restituirle al fiume chiarificate; e tutti questi sifoni, sia scaricatori delle piene, sia bonificatori delle campagne, possono farsi irrigatori nelle siccità.

Onde formarsi una chiara idea dell' impegno cui conduce il concetto di sottrarre alla piena quanto fluido è necessario per contenerla entro un dato limite di altezza, l'A. presenta dettagliati calcoli, fatti per il Po a Pontelagoscuro, e da questi desume quali dimensioni dovrebbero ivi assegnarsi ai laterali bacini, per dar loro tutta la capacità occorrente ad abbassare di un metro una qualunque piena del gran fiume. Dichiara però, ripetutamente, come la posizione di Pontelagoscuro fu da lui prescelta soltanto perchè l'unica che, evitato lo scoglio delle ipotesi, si prestasse ad uno studio basato sopra una secolare serie di osservazioni idrometriche; ma non già che quel luogo, situato nell'ultimo tronco del Po, dopo la confluenza del suo ultimo tributario, potesse mai riguardarsi opportuno al collocamento delle casse di sicurezza. Dal suddetto accurato studio, l' A. deduce la possibilità pratica di attuare il suo sistema e ne fa poscia applicazione al solo Reno bolognese, come meglio glielo consentono le incomplete notizie di cui dispone, scandagliando anche, in abbozzo, la relativa spesa, presunta di L. 6,600,000.

Riassumeremo, per brevità, il concetto del Cesarini, colle stesse parole di una sua lettera pubblicata nel supplemento al n. 49, 8 dicembre 1877, del *Giornale dei Lavori Pubblici e delle Strade Ferrate:*

« Nello stato attuale delle cose ogni nostra salvezza è affidata ad argini mantenuti a godere di un dato franco sopra le massime acque conosciute, difesa questa alla quale io non rinuncio menomamente, che, anzi, voglio generosamente attuata; ma siccome non basta a farci riposare tranquilli, propongo di aumentare le cautele per modo, che ci sia dato ottenere condizioni di sicurezza, senza confronto, maggiori.

Digitized by Google

« A questo scopo, colloco, presso le origini arginate di ciascun influente, e dovunque altro possa occorrere, dei bacini regolatori, comunicanti col fiume per mezzo di sifoni, la cui mercè mi sia concesso impedire ovunque alle grandi acque di superare quel limite massimo di altezza conosciuta, che servì di base alla sistemazione del fiume; mi valgo dello stesso mezzo per fortificare gli argini in tutti i punti che ne abbisognano, e mi riprometto così un rilevantissimo doppio vantaggio, quello cioè di rendere impossibili le rotte per sormonto, menomando, inoltre, grandemente tutte le altre cause che possono produrre il disastro. »

Questo è dunque il concetto del Cesarini che noi abbiamo voluto meglio chiarire, tanto più che fu anche da altri frainteso e quindi non apprezzato, come a noi sembra che meriti.

VI.

I collettori delle fogne in Roma.

Stabilita la sistemazione del Tevere nel tronco urbano, doveva venire di conseguenza lo studio dei collettori delle fogne di Roma; ed infatti il Municipio, nel gennaio dell' anno 1877, nominava una Commissione a cui deferiva l' incarico di occuparsi dello studio della fognatura della città in accordo colla sistemazione del Tevere.

Questa Commissione, composta di ingegneri municipali e d' ingegneri estranei all' amministrazione comunale, fu presieduta dall' ingegnere comm. R. Pareto, ispettore del Genio Civile, ed ebbe a suo relatore l' ingegnere G. B. Favero. Compiuti i suoi studii, essa ha presentato nel corrente anno il suo rapporto al Sindaco.

Le questioni relative alla fognatura delle grandi città oggi hanno assunto un interesse speciale, e possiamo anche dire generale, poichè si può affermare che non vi ha città la quale non si preoccupi della sistemazione delle sue fogne; ci è quindi sembrato interessante di dare un cenno di questo studio sui collettori e sulle fogne di Roma.

Il lavoro di questa Commissione è stato più che altro un lavoro di massima, non avendo essa creduto che fosse suo cómpito di entrare nelle molte questioni di particolari

Digitized by Google

che un tal problema presenta. Essa si è quindi limitata a stabilire le indicazioni fondamentali del progetto.

Una prima questione che si è presentata allo studio della Commissione, è stata quella del sistema di fognatura da adottarsi. Ammessa la massima di costruire i collettori per raccogliere gli scoli luridi e pluviali, e così sopprimere i loro sbocchi lungo il corso urbano del Tevere, restava anche risoluta la questione d'immettere nelle fogne e nei collettori i rifiuti di ogni natura, come già si pratica. Nè vi può essere ragione alcuna di temere che un tal sistema possa dar motivo ad inconvenienti, poichè la gran quantità di acqua che scorre nelle fogne di Roma è più che sufficiente a diluire e trascinare sollecitamente le materie inquinanti e quindi renderle innocue. Tutte poi le acque e rifiuti raccolti nei collettori dovrebbero sboccare nel fiume a valle della città, sopprimendo in cotal guisa qualunque sbocco delle fogne nel tronco urbano.

A questo proposito però la Commissione ha creduto bene di poter stabilire un provvedimento speciale per ciò che riguarda le acque di pioggia, e specialmente quelle provenienti dai grandi acquazzoni, stabilendo che queste ultime possano, volendo, immettersi direttamente nel Tevere anche nel tronco urbano cioè nell'attuale sbocco della Marrana presso gli avanzi del Ponte Sublicio mediante paratoie od altri congegni capaci d'impedire alle acque del fiume in piena di rifluire nelle parti basse della città.

Oltre i vantaggi igienici che derivano dalla soppressione degli sbocchi delle fogne nel tronco urbano del Tevere, vi è pur quello grandissimo d'impedire il riflusso delle sue acque in molte parti della città che sono allagate dal rigurgito delle fogne prima che le acque del fiume debordino dalle sue sponde.

Altra massima stabilita dalla Commissione è stata quella, che tutte le acque che per la elevatezza del suolo da cui provengono e per la loro natura possono essere immesse senza inconvenienti nel tronco urbano del Tevere, vi abbiano foce. Con un tale provvedimento si verrebbe ad evitare la necessità di dare ai collettori inferiori ed ai canali di afflusso una sezione troppo grande, e quindi, risparmiare nella loro costruzione già per sè stessa abbastanza costosa.

Nella stessa Relazione troviamo poi discussa, e quindi esclusa, la convenienza di servirsi dell'Aniene per racco-

Digitized by Google

gliere le acque luride ed altre del nuovo quartiere del Castro Pretorio. Anche gli avanzi della Cloaca Massima hanno formato oggetto di discussione, ma la Commissione opinò che il suo tronco inferiore non debba mettersi in comunicazione col collettore della sponda sinistra, lasciandolo quale monumento storico.

Sorta poi in seno alla Commissione la questione dell'inquinamento delle acque del Tevere e del loro impiego in l' agricoltura, troviamo nella Relazione argomenti abbastanza serii da escludere, per quanto riguarda l'inquinamento, ogni timore di pericoli igienici, sia perchè lo sbocco dei collettori avverrebbe a valle della città, sia perchè la massa di acqua che il Tevere porta, anche in magra, è tale da diluire le acque luride fino al punto di renderle innocue. In quanto poi all'utilizzazione di coteste acque, non è il caso di parlarne nelle condizioni attuali della campagna romana.

Lo studio della costruzione dei collettori delle fogne in Roma viene di sua natura diviso in due parti, trattandosi di provvedere agli scoli della parte di città posta sulla sponda destra del Tevere e di quella sulla sponda sinistra.

Per quanto riguarda la riva destra, la Commissione ritiene necessario un collettore che, secondando le sponde del Tevere, e prolungato fino oltre Castel Sant' Angelo, sia destinato a raccogliere le acque delle fogne e quelle pluviali; ma oltre a ciò ammette la opportunità di costruire un altro collettore alto, destinato a raccogliere le acque di filtrazione e gli scoli delle colline che chiudono da quella parte la valle del Tevere.

Sulla sinistra poi, ove trovasi la più estesa parte della città, la Commissione ha diviso l'area di cui si devono raccogliere le acque, in *parte bassa, parte media* e *parte alta*. Questa stessa ripartizione accenna alla necessità di più di un collettore, non essendo certo sufficiente stabilirne un solo che corra lungo l'andamento del fiume. Se però manifesta appare la necessità di stabilire dei collettori alti, la Commissione ha creduto bene di limitarli tutto al più al fosso detto Marrana, senza prolungarli fino a valle della città nel luogo designato allo sbocco dei collettori bassi.

Una parte non meno importante dello studio di sistemazione dei collettori di Roma è quella che riguarda lo sfociamento nel Tevere dei due collettori bassi, i quali, per la loro posizione altimetrica, non potranno certo versare le loro acque nel fiume, appena oltrepassate le mura

Digitized by Google

della città. Siccome poi il collettore di destra si troverebbe un metro più alto di quello di sinistra, così la Commissione, dopo aver discusso se meglio convenisse riunire con un sifone sotto il Tevere le acque dei due collettori in quello di sinistra, ovvero tenerli separati, dopo di aver anche studiato la utilità di ricorrere al sollevamento meccanico delle acque addotte dai collettori, ha creduto di proporre che i due collettori bassi debbano prolungarsi a valle della città sulle rispettive sponde con canali in parte coperti ed in parte scoperti, con pendenza mai inferiore al mezzo per mille. Allo sbocco questi due canali dovrebbero avere la soglia regolata in modo che non riesca mai inferiore alle acque magrissime del Tevere. I due collettori bassi si dovranno costruire sotto i lungo-Tevere, ovvero nelle strade esistenti prossime ad essi. Valutate con giusto discernimento le difficoltà ed i vantaggi dell' una e dell' altra proposta, la Commissione è stata di parere che i collettori si facciano sotto i lungo-Tevere, ad eccezione di quei tratti che, costruiti nelle strade laterali, potessero accelerare il funzionamento completo di essi, visto che la costruzione dei lungo-Tevere importerà molto tempo.

Da ultimo la Commissione si è occupata della sezione trasversale da seguirsi per i collettori, ed ha riconosciuto che la forma più conveniente per il profilo interno della sezione trasversale è quella ovale, già adottata a Londra, escludendo quella con banchine laterali usata a Parigi. Si può infatti ritenere che la costruzione di collettori con banchine favorirebbe la formazione di depositi di materie solide, ciò che cagionerebbe un grave inconveniente

VII.

Il canale dell'Aniene.

È notevole l'importanza che questo fiume, ricco di acqua anche nella sua massima magra, presenta per le applicazioni industriali ed agricole di cui può essere fecondo. Ed infatti, oltre la perennità delle sue acque, l'Aniene offre il vantaggio di avere pendenze rilevanti nel suo tronco fra Tivoli e la foce in Tevere, e di scorrere in prossimità di una gran città quale è Roma, centro di consumo e mancante di ogni produzione.

Digitized by Google

Nello stato di massima magra la portata dell'Aniene quale fu più volte misurata presso Tivoli, innanzi la famosa caduta che prende il nome da questa città, è stata riconosciuta superiore piuttostochè inferiore ai m. c. 30 per 1" e giunge fino a 480 m. c. nelle massime piene. Questo fiume nel suo stato ordinario corre insenato fra le sue alluvioni, descrivendo un andamento assai tortuoso per diminuire la sua velocità, che pur tuttavia, come si è detto, è sempre notevole. La pendenza infatti nel suo tronco inferiore è varia; dal piede della caduta sotto Tivoli a Ponte Lucano è del 2,113 per 100, dal Ponte Lucano a quello Mammolo di 0,93 per 100, dal Ponte Mammolo a quello Salario 0,512: queste pendenze danno poi una caduta totale di m. 35,64 dal Ponte delle Tavole a quello Salario presso Roma.

Tra i diversi progetti immaginati per canali di derivazione dall'Aniene, il solo che finora poteva dirsi il più completo per studio era quello redatto dall'ingegnere Vincenzo Glori, col quale si provvedeva innanzi tutto a rendere navigabile l'Aniene, e quindi all'irrigazione ed all'impianto di parecchie cadute lungo il corso del progettato canale. È bensì vero che a questa seconda parte del progetto il Glori aveva attribuito una minore importanza, stantechè l'obbiettivo principale del suo progetto era quello di creare una via navigabile economica. Nella relazione che accompagna questo progetto trovasi sommariamente indicato che presso sette dei sostegni stabiliti lungo il canale si potranno utilizzare m. c. 2 a secondo con una caduta di m. 2 di altezza, senza poi contare l'utilizzazione delle cadute di altri cinque sostegni.

Nello scorso anno l'idea di un canale di derivazione dall'Aniene è tornata nuovamente in campo, ma sotto un punto di vista diverso da quello che aveva dieci anni indietro guidato l'ingegnere Glori nella compilazione del suo progetto. Oggi si vuole con un tale studio, più che altro, avere in mira di favorire lo sviluppo industriale di Roma, creando in prossimità delle sue mura una gran forza motrice a buon mercato, colla possibilità di adoperarla per mezzo di trasmissioni telodinamiche nell'interno stesso della città. Ed invero le condizioni igieniche della campagna romana sono tali che distolgono dall'idea di poter disseminare questa forza, che si vuol trarre dall'Aniene, lungo il corso del canale: come si può immaginare di stabilire dei grandi opifici industriali nel mezzo

Digitized by Google

della deserta ed insalubre campagna percorsa dall'Aniene? Il vantaggio di una forza motrice a buon mercato non potrebbe lusingare alcuno ad esporsi ad un nemico cotanto funesto quale si è la malaria; e dato pure che questa possa un giorno vincersi, rimarrebbe sempre l'isolamento nel quale questi centri industriali verrebbero a trovarsi, sicchè bisognerebbe pensare a creare non solo degli stabilimenti industriali, ma sibbene dei veri e proprii villaggi.

Il municipio di Roma pertanto volendo secondare i voti di quella parte della popolazione romana che sa apprezzare i vantaggi che essa potrebbe ritrarre da un' opera cotanto utile, commetteva all'ingegner Angelo Vescovali, direttore dell' ufficio idraulico municipale, di studiare un progetto per un canale di derivazione dall'Aniene.

L'ingegner Vescovali ha abilmente interpretato un tale incarico compilando un progetto che abbiamo avuto il piacere di poter esaminare e di cui vogliamo rendere brevemente conto ai nostri lettori.

Cinque massime principali hanno guidato l'autore di questo progetto:

1. Non prendere l'acqua prima della caduta di Tivoli, per non alterare menomamente le portate dei canali già stabiliti.

2. Fissare l'origine del canale abbastanza alta da poter condurre l'acqua sulla maggiore estensione possibile della campagna e quindi renderne possibile l'uso per irrigazione.

3. Utilizzare tutta l'acqua del Teverone in magra, calcolata a m. c. 30 al 1".

4. Lasciare al tempo istesso una sufficiente quantità di acqua per mantenere vivo il corso del Teverone.

5. Ripartire la forza motrice in tre gruppi, cioè sotto Tivoli, intorno a Roma e dentro Roma.

Nella stretta valle del Teverone immediatamente sotto Tivoli fra le *cascatelle* grandi e le piccole, nel progetto Vescovali si propone la costruzione di una diga in muratura che rialzi il pelo d'acqua del fiume sino all'ordinata 100 sul livello del mare; e poichè il livello naturale del fiume in quel punto è di circa m. 60, così la diga risulterebbe alta m. 40. Bisogna però avvertire che questa è l'altezza massima nel punto più basso della valle, cioè nell'alveo del fiume stesso, poichè il terreno sulle due sponde si rialza rapidamente e quindi l'altezza relativa

Digitized by Google

della diga diminuisce. La lunghezza di questa diga alla sua sommità sarebbe di m. 200.

Queste dimensioni, del resto, non sono senza esempio; basti il citare la diga sul Furens confluente della Loira, che è alta m. 53, e quella del Ban che ha un'altezza di m. 50.

Certo la riuscita di queste grandi dighe in muratura dipende dal poterle fondare e per meglio dire internare nella roccia, circostanza che, se il progetto Vescovali non ha messo in evidenza, può però fondatamente ritenersi come probabile, poichè la valle dell'Aniene sotto Tivoli è formata da terreni di tufo, di travertini e di formazione calcarea terziaria. Nè soltanto la maggiore difficoltà tecnica si può dire concentrata in questa diga, ma benanche il maggior costo dell'intero progetto, perchè si valuta che costerà non meno di due milioni, mentre il rimanente lavoro è cosa di pochissima entità.

Rialzato pertanto con tale costruzione il livello dell'Aniene sotto Tivoli all'ordinata 100, può dirsi risoluto il problema di condurre le sue acque in qualunque punto della campagna romana; ed in ciò consiste l'originalità del progetto Vescovali, col quale si verrebbe a creare una forza motrice di oltre 6000 cavalli, metà della quale utilizzabile sotto Tivoli e l'altra metà nei pressi di Roma, mentre poi si avrebbero disponibili per irrigazione m.c. 10 a 1" che, stando alle valutazioni ordinarie, sono sufficienti a diffondere il benificio dell'irrigazione su 20 mila ettari di terreno, restando dopo tutto ciò un corso perenne di almeno 15 metri cubi a 1" nell'attuale Teverone.

La spesa di tutta l'opera è stata valutata in 8,000,000 di lire.

VIII.

Le bonifiche ferraresi.

Questa importante opera di bonificamento continua a procedere regolarmente; e la vasta zona di terreno che si estende fra il Po di Goro e quello di Volano fino ai dintorni di Codigoro, comincia a prendere l'aspetto di fertili campagne, laddove pochi anni indietro non vedevansi che terreni improduttivi, circondati dalla più terribile insalubrità.

La Società Italiana costituitasi a questo scopo nel 1872 ha fatto del suo meglio per corrispondere all'importanza dell'impresa a cui si è accinta, impresa colossale quando si riflette che si è trattato di porsi in grado di sollevare 82

Digitized by Google

milioni di metri cubi di acqua, che dopo le grandi piogge restano stagnanti sui 50 mila ettari di terreno bonificato. Un tale sollevamento poi deve farsi in un tempo non maggiore di 12 giorni per non danneggiare le coltivazioni.

Per raggiungere un tale scopo si è dovuta costruire su quella vasta zona di terreno una estesa rete di canali di scolo convergenti verso un sol punto, ove si sono stabiliti i potenti meccanismi per il sollevamento delle acque.

Molti canali di scolo già esistevano per una lunghezza di 102 chilometri, ma si sono dovuti tutti sistemare facendo uno sterro di 953,145 metri cubi, oltrechè i canali costruiti di nuovo misurano una lunghezza di 69 chilom.

Nel seguente prospetto si compendia lo stato di cotesti canali a tutto luglio 1878:

	LUNGHEZZA	LARGHEZZA DI FONDO		QUANTITÀ DEGLI STERRI FATTI
		Massima	Minima	
1.° *Canali aperti a nuovo.*	Metri lineari	Metri	Metri	Metri cubi
Collettore generale	5,473	54	20	290,490
Canale principale detto Nuovo Goro	10,634	8	4	346,125
Canale sussidiario detto Mallea.	6,300	6	4	85,809
N. 4 canali secondarii. . .	28,576	4	3	289,747
	48,983			1,012,171
2.° *Canali antichi sistemati*				
Canale principale detto Leone	14,475	14	14	360,698
N. 15 canali secondarii . .	87,154	4	4	592,447
DAL 1.° GENNAIO A TUTTO LUGLIO 1878	101,629			953,145
3.° *Canali secondarii.*				
N. 6 canali aperti a nuovo.	19,460	2	1,50	98,056

Digitized by Google

Le arterie principali di questa canalizzazione hanno una pendenza di 6 ad 8 cent. per chilometro.

Il punto di convergenza di tutti questi canali è una località presso Codigoro, ove, in una posizione abbastanza elevata per essere al sicuro da ogni possibile inondazione, si è stabilito il grande edificio delle macchine.

Questo edificio occupa un' area di 2480 m. q. con due vaste tettoie per il deposito del combustibile occorrente alle 4 colossali macchine a vapore sistema Wolf, ad espansione ed a condensazione, le quali rappresentano una forza nominale di n. 1600 cavalli-vapore e quella effettiva di 1040. Queste macchine a vapore mettono in movimento 8 pompe a forza centrifuga cilindriche di m. 1,50 di diametro della rinomata casa Gwynne di Londra.

Queste pompe sollevano 30 metri cubi di acqua a minuto secondo all'altezza di m. 2,60 a lavoro normale sopra il livello della gran vasca in cui si raccolgono le acque di scolo e che misura una larghezza di m. 94, ed a cui si raccorda il collettore generale degli scoli.

Il lavoro utile eseguito dopo il 1875 da queste pompe trovasi indicato nel seguente prospetto:

INDICAZIONE dell'anno	QUANTITÀ DI PIOGGIA CADUTA		QUANTITÀ D'ACQUA estratta colle pompe
	per metro quadrato	sulla superficie di 51,000 ettari	
	Millimetri	Metri cubi	Metri cubi
1875	876,59	447,060,900	108,495,992
1876	912,95	468,624,500	192,085,629
1877	612,96	376,096,000	145,855,053
	TOTALI. . .	1,291,781,400	446,436,674

Le acque sollevate vengono gettate nel canale di Volano, che dopo essere stato per tre secoli abbandonato, è ora nuovamente utilizzato. Questo canale mercè una rettificazione è stato accorciato di m. 7445, e così si è ottenuto un abbassamento dell'altezza a cui le acque devono essere innalzate dalle pompe.

La zona bonificata ha una estensione di 30,000 ettari,

Digitized by Google

ma colle opere eseguite si provvede anche allo scolo di altri 21,000 metri quadri di terreno detti *di gronda.*

Oltre i grandi lavori propriamente detti di bonifica, la Società, in quella parte di terreni che sono di sua proprietà, cioè ett. 21,480.24, ha dovuto eseguire molti altri lavori per adattarli a coltivazione. Questi lavori però sono solo in parte compiuti, cioè su 13 mila ettari soltanto, sui quali sono state costruite stalle sufficienti a ricoverare circa 3600 capi di bestiame, oltre 160 case coloniche capace ognuna di 3 a 4 famiglie.

Il giorno 6 settembre fu con gran solennità inaugurato dall'on. Baccarini, ministro dei lavori pubblici, il taglio del canale del Volano, il quale, come si è detto, ha una grandissima influenza sul successo di questa colossale opera di bonificamento.

Cotesto taglio ha una lunghezza di 2852 metri ed una larghezza in fondo di m. 16,50; ha richiesto uno sterro di 330,709 m. c. - fiancheggiato da robusti argini ed è attraversato da un ponte in ferro girevole e da un sifone che serve a portare gli scoli dei terreni di destra nei canali di sinistra, col mezzo dei quali poi giungono alla gran vasca di raccolta delle acque. Sui diversi canali poi si sono costruiti n. 23 ponti in legno della luce di 8 a 30 metri.

L'inaugurazione di un così importante lavoro fu giustamente considerata come una festa nazionale.

In quanto poi alle spese fatte dalla Società per l'insieme dei lavori che abbiamo accennato e per gli accessorii della gestione sociale, esse ammontavano al 31 dicembre 1877 a L. 14,848,429.23, somma che va divisa nel modo seguente:

Lavori di asciugamento	L.	7,015,873.63
Acquisto di terreni, spese di colonizzazione, amministrazione, ecc.	»	7,832,555.60
	L.	14,848,429.23

Queste cifre ci sembra che dimostrino in modo evidente come la Società per la bonifica dei terreni ferraresi abbia saputo soddisfare al proprio còmpito, rendendo un segnalato servigio all'agricoltura nazionale.

Ma l'opera della Società per la bonifica dei terreni ferraresi non è che una piccola parte di quel vasto lavoro di bonificamento che rimane a compiersi nella

Digitized by Google

provincia ferrarese ed in quelle vicine di Modena, Mantova e Bologna.

Un nuovo grandioso progetto infatti è già incamminato verso la sua attuazione, per iniziativa dell'ingegnere Girolamo Chizzolini di Milano, col quale si provvede al bonificamento di circa 17 mila ettari delle valli settentrionali di Comacchio, di 60 mila ettari di terreni chiusi fra la Secchia, il Panaro ed il Po, oltre 85 mila ettari compresi nei circondarii bolognesi sulla destra del Po.

La base del progetto Chizzolini consiste nella costruzione di due botti, una presso Bondeno sotto il Panaro, l'altra sotto il fiume Reno inferiormente ad Argenta. Da queste due botti partirebbero due canali, i quali con manufatti speciali andrebbero a far capo al gran canale della bonifica lungo circa 78 chilometri.

L'ingegnere Chizzolini ha previsto una somma di 32 milioni concorrente per il compimento del grandioso suo progetto, e noi gli auguriamo di gran cuore di poter riunire i mezzi necessarii a tanta impresa, i cui vantaggi sarebbero tali da compensare certamente i capitali impiegativi.

IX.

Le ferrovie sarde.

Il riordinamento di queste ferrovie, eseguito colla legge del 20 giugno 1877, del quale ci siamo occupati nel precedente volume dell'ANNUARIO, ha prodotto i suoi buoni effetti. La costruzione delle linee, dette del secondo periodo, ha nel corso del 1878 proceduto regolarmente, e nel dicembre furono aperte all'esercizio le due sezioni.

Chilivani-Ozieri	Chil.	5
Chilivani-Giave	»	26,630

La costruzione di questi due tronchi non è stata senza difficoltà, specialmente per il tronco Chilivani-Giave, nel quale fra le due stazioni estreme si ha un dislivello di 200 metri sopra una percorrenza di chil. 26.630. Per superare una tale differenza di livello si sono dovute adottare pendenze del 25 per mille, e curve di 400 metri di raggio, non ostante che non siansi risparmiate trincee

Digitized by Google

molto profonde ed opere notevoli per il sostegno della via, fra le quali citeremo una trincea aperta nella trachite con una profondità di 17 metri.

L'armamento di questi due tronchi è stato fatto con rotaie Vignole a giunto sospeso, posate su traversine di quercia poste alla distanza di m. 0,82. Nè l'adozione di questa lunghezza delle rotaie si deve credere che sia stata fatta a caso, ma sibbene dopo un serio studio per riconoscere se convenisse eseguire l'armamento con rotaie di m. 7,20, ovvero di m. 9, come oggi generalmente si usa. Si stabilì di adottare la lunghezza di m. 7,20 a motivo della grande variabilità del clima, e della sua influenza sulla dilatazione delle rotaie.

I lavori di costruzione di questi due tronchi furono eseguiti con gran sollecitudine, se si tiene conto dei mesi di malaria che in Sardegna sono un ostacolo serio per i lavori di campagna. L'organizzazione dei cantieri della Società è stata fatta con quanto di più moderno offre la meccanica applicata alle costruzioni; così il pietrisco è fabbricato con una pestatrice a vapore, ed i lavori in legno sono eseguiti con seghe, piallatrici ed altre macchine mosse dal vapore.

Coll'apertura all'esercizio delle due sezioni Chilivani-Ozieri e Chilivani-Giave la Società delle ferrovie sarde ha visto definitivamente assicurato il suo avvenire, ed i suoi capitali cominceranno ad essere attivi.

Infatti all'antica garanzia di L. 12,000 di utile netto, che bastava appena a coprire il servizio delle obbligazioni, oggi si sostituisce quella stabilita dall'art. 8 dell'ultima convenzione, di L. 14,800.

Restano ora in costruzione le altre sezioni, cioè:

Giave-Macomer (chil. 33.780) da aprirsi all'esercizio entro il 1880.

Paulilatino-Oristano (chil. 27.500) da aprirsi nel 1879.

Oltre 5000 operai lavorano su questi 50 chilometri di ferrovia in costruzione, mentre si stanno allestendo gli studi per gli altri due tronchi.

Macomer-Paulilatino (chil. 25) da aprirsi nel 1883.

Ozieri-Terranova (chilom. 65) da aprirsi ugualmente nel 1883.

Digitized by Google

X.

La ferrovia della Pontebba.

In fatto di costruzioni ferroviarie la linea che attualmente in Italia presenta maggiore interesse, sia dal lato tecnico, che dal lato commerciale, per i rapporti internazionali che per mezzo di essa potranno avviarsi, è, a nostro avviso, la ferrovia della Pontebba, che si avvicina al suo compimento. Infatti i primi 57 chilometri già sono aperti all'esercizio dopochè nello scorso settembre fu attivato il servizio pubblico anche nella sezione da Resciutta a Chiusaforte.

Ora i lavori procedono alacremente nelle sezioni di Dagna e Pontebba, che essendo le due ultime sono anche le più difficili e ad un tempo le più ricche di opere d'arte. I lavori in muratura possono dirsi in gran parte compiuti, ed essi sono veramente di grande importanza, come il viadotto di Cadromazzo con 7 luci di cui la centrale ha m. 20, ed altri viadotti minori con 6 o 7 arcate aventi una luce dai 12 ai 15 metri. Vi sono anche ponti con un solo arco di m. 22 di luce.

Trattandosi poi di una ferrovia di montagna, le gallerie sono numerose, e talune di esse costruite in condizioni difficili, p. e., quella di Cadromazzo forata entro una massa di detriti. Devono pure citarsi gli enormi muri di sostegno che si sono dovuti costruire in parecchi tratti della linea, sia a monte, sia a valle di essa.

Fra i lavori in corso vi sono parecchi ponti con travature di ferro, primo dei quali si presenta il ponte a due luci sul fiume Fella a Chiusaforte; le due luci sono di 75 metri ciascuna. Se si tiene conto della condizione speciale di queste travate, bisogna riconoscere che esse sono le travi relativamente di maggiore importanza finora costruite in Italia. Diciamo di maggiore importanza relativa, perchè la via è ad un solo binario ed il ponte serve per la sola ferrovia. Le travi sono alte m. 7,20 fra i cantonali, a doppio traliccio, e vi è pure un doppio sistema di controventi, inferiori e superiori. Per il resto vi è il solito sistema di travi trasversali e lungherine. La casa costruttrice è la ditta Miani Venturi e Comp. di Milano, nota per la esattezza dei suoi lavori.

Digitized by Google

Nella sezione di Dagna, oltre a due ponti in ferro sul Pataco e sul Lavar (l'uno di m. 42 e l'altro di m. 21,50 di luce), vi è il ponte sul torrente Dagna che merita una speciale attenzione. Esso infatti è a quattro luci, le due laterali di m. 40 e quelle centrali di m. 47. Le travi principali sono sottoposte al binario, che è sostenuto dall'ordinario sistema di travi trasversali e di lungherine. Questo ponte è in curva di R = 350 m., cioè le lungherine sottoguide sono disposte secondo una curva, mentre le travi principali seguono una poligonale i cui vertici sono sulle pile, costruite in muratura ed hanno la considerevole altezza di m. 35 dal fondo del torrente.

Nella sezione di Pontebba, oltre a due piccoli ponticelli a travatura metallica, merita speciale menzione il ponte viadotto sul Rio Osvaldo, che ha una travata centrale di m. 40 e due archi in muratura laterali.

Di speciale importanza è pure il ponte viadotto sul fiume Fella nella località detta di Pontedimuro. Esso infatti ha una travata centrale della luce di m. 70,00 e quattro archi laterali in muratura. L'andamento del binario su questo ponte prende la forma di un *S*, essendo preceduto da una curva di m. 400 di raggio, e seguito, dopo un rettilineo di m. 80,58, da un'altra curva di m. 350.

L'altezza della trave progettata per la campata centrale è di m. 7,20, ed ha molta analogia con quella del ponte a due luci sul medesimo fiume a Chiusaforte.

L'ultimo ponte di questa linea sul territorio italiano è il ponte viadotto a tre luci ed a due binarii sul piazzale di Pontebba.

Noi crediamo che poche linee presentino una serie di lavori così svariati ed importanti in fatto di opere in ferro, quante ne presenta la ferrovia della Pontebba. È stata certo una fortuna che la direzione dei lavori di questa linea sia stata affidata al distinto ingegnere cav. L. Richard, il quale mercè la sua speciale competenza in tale genere di costruzioni ha saputo dare a tutti questi ponti un carattere speciale e conforme alle esigenze delle condizioni locali.

Nella parte di linea aperta all'esercizio vi sono undici stazioni, comprese le due estreme di Udine e Chiusaforte. Il movimento locale è assai limitato, e forse un tal numero di stazioni è superiore al bisogno. Abbiamo già parlato altre volte di questa linea e più specialmente del tratto in esercizio, quindi ci asteniamo dall'accennare le

Digitized by Google

altre opere importanti di questo tronco, fra le quali certo primeggia il ponte viadotto sul Rivoli Bianchi lungo ben 800 metri.

Noi vogliamo sperare che questo nuovo valico alpino di grandissima importanza per le comunicazioni fra l'Italia e l'Austria potrà essere messo in completo esercizio prima che l'anno 1879 tramonti.

XI.

La ferrovia del Gottardo.

Abbiamo nuove vicende da registrare nella storia finanziaria di questa intrapresa.

È cosa ormai abbastanza nota come le spese causate dai primi lavori avendo sorpassato le previsioni, chiaramente apparve che le sovvenzioni accordate dai diversi Stati erano insufficienti per portare a compimento un'opera cotanto grandiosa. Dopo lunghe trattative pertanto si stabilì di modificare i piani primitivi per diminuire le spese, lasciando fuori parecchie linee secondarie e fra le quali quella importantissima di Monte Cenere-Bellinzona-Lugano destinata a congiungere direttamente la linea del Gottardo colle strade ferrate di Lombardia. Una tal linea serviva a stabilire una rapida comunicazione fra il Ticino superiore ed il Ticino inferiore.

Gli Stati interessati pertanto conclusero il 12 marzo 1878 una nuova convenzione colla quale si sono impegnati a pagare alla Compagnia del Gottardo una sovvenzione supplementare di 28 milioni, dei quali 10 a carico della Germania, 10 dell'Italia ed 8 della Svizzera.

Il capitale della Compagnia del Gottardo è ora costituito nel modo seguente:

Capitale	Azioni . .	L.	34,000,000
»	Obbligazioni	»	80,000,000
Sovvenzioni		»	113,000,000

Capitale più che sufficiente al compimento della linea principale.

Col 30 settembre ultimo è terminato il 6.° esercizio dell'impresa del Gottardo e riassumiamo nel seguente prospetto lo stato dell'impresa a quel giorno:

Digitized by Google

DESIGNAZIONE DEGLI ELEMENTI DI COMPARAZIONE	*Imboccatura Nord* GOESCHENEN			*Imboccatura Sud* AIROLO			TOTALE *fine settembre*
	Stato fine agosto	Progresso mensile	Stato fine settembre	Stato fine agosto	Progresso mensile	Stato fine settembre	
a) LAVORI ESEGUITI	Ml.	Ml.	Ml.	Ml.	Ml.	Ml.	Ml.
Galleria di direzione. lungh. effettiva	5887,00	77,00	5964,00	5373,90	123,50	5497,40	11461,40
Allargamento in calotta » media	5292,20	70,10	5362,30	4717,00	91,00	4808,00	10170,30
Cunetta di strozzo » »	3835,10	89,00	3924,10	4045,00	112,00	4157,00	8081,10
Strozzo. . . . . » »	5292,80	111,61	3404,40	3151,00	142,00	3293,00	6697,40
Scavazione completa » effettiva	2642,00	34,00	2676,00	2695,00	103,00	2798,00	5474,00
Costruzione della vôlta » media	4258,60	218,00	4476,60	4120,00	148,40	4268,70	8745,30
» del piè dritto est » »	3147,40	154,10	3308,50	2667,70	94,30	2762,00	6063,50
» del piè dritto ovest » »	2518,30	84,70	2603,00	3588,80	95,70	3684,50	6287,50
Acquedotto terminato » »	2817,00	—	2817,00	3515,00	107,00	3622,00	6439,00
Tunnel completo, con acquedotto e nicchie . . lunghezza effettiva	2227,00	66,00	2293,00	2636,00	105,00	2741,00	5034,00
b) OPERAI IMPIEGATI	Agosto	Differenza	Settembre	Agosto	Differenza	Settembre	Totale sett.
In media per giorno numero d'operai	1239	+ 20	1259	1948	— 167	1781	3040
Al massimo » » »	1464	— 5	1461	2145	— 193	1952	3413
c) VALORE DEI LAVORI ESEGUITI	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Valore dei prezzi adottati nel conto preventivo pel VI esercizio (1.° ott. 1877 al 30 settembre 1878) . . .	17,120,355	407,130	17,527,485	16,159,940	441,640	16,601,580	34,129,065

Digitized by Google

XII.

Il nuovo porto di Boulogne-sur-mer.

Il governo francese avendo decretato la costruzione di un nuovo porto con acque profonde a Boulogne-sur-mer, ha offerto ai suoi ingegneri una favorevole occasione di addimostrare la loro valentia in una delle più grandi opere idrauliche del nostro tempo.

Una tale fortuna è principalmente toccata all' ing. capo sig. Stoechlin, il cui progetto è stato adottato, e sarà quanto prima messo in esecuzione.

Lasciando da parte tutto ciò che è descrizione di questo nuovo porto della Francia, nel quale di giorno e di notte, con qualunque vento, potranno entrare e trovarvi sicuro ricovero navigli di grosso carico, crediamo interessante estrarre dal rapporto del sig. Stoechlin alcuni appunti relativi ai mezzi di costruzione che egli si propone di adottare.

Le gettate saranno formate con una fondazione a scogliera fino al livello delle basse maree, e da questo livello in su con muratura.

« La mia esperienza, scrive l'egregio autore, e lo studio attento e minuzioso dell' inchiesta che è stata fatta sul porto di Douvres, mi hanno lasciato la convinzione che per le gettate in mare, e nelle condizioni del porto di Boulogne, si deve dare la preferenza al sistema misto, cioè al sistema di fondazione in scogliera, o pietre perdute sormontate da una muraglia a partire dal livello che permette di fabbricare all'aria libera. — Il sistema di gettate tutte in roccia, come quelle di Cherbourg e di Plymouth, è soggetto a continue avarie ed esige un cubo colossale di materiali che sarebbe difficile procacciarsi a Boulogne.

« Il sistema di muraglioni poggiati sul fondo del mare, come alle gettate di Douvres e Tine-Mouth, presenta considerevoli difficoltà di esecuzione e richiede una spesa ingente. La gettata dell'Ammiragliato di Douvres non ha costato meno di 25,000 franchi per metro corrente: io quindi preferisco il sistema misto.

« Rinuncio egualmente al profilo curvo per le muraglie. L'esempio della diga di Locoa, nella baja di S. Giovanni

Digitized by Google

de-Luz, mi ha reso sicuro che all'atto pratico questo sistema, quando la muraglia non poggia direttamente sopra fondo roccioso, porta seco serii inconvenienti. Prima di tutte, la parte inferiore del muraglione si spezza facilmente sotto l'azione della compressione e dell' urto delle onde che ricadono; queste inoltre si innalzano ad una grande altezza, e quindi rendono difficile il camminare sulla diga; resta poi impedito l'accostarsi dei navigli come pure si guasta, la sommità delle gettate.

« Infine le onde lanciate molto in alto acquistano nel ricadere una gran velocità che trascina i blocchi artificiali del basamento allungandolo fino a dargli una inclinazione del 3 al 4 per 1 in luogo di 1 per 1. Questi inconvenienti, aumentati ancora dalle difficoltà della costruzione, non sono certamente compensati dal vantaggio, più teorico che reale, di una minor pressione sulla gettata. »

Digitized by Google

XII. - INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DELL'ING. GUIDO VIMERCATI

Direttore della « Rivista scientifico - industriale », Professore di Tecnologia nella Scuola Commerciale di Firenze

I.

Utilizzazione industriale del calore solare.

Nell'ANNUARIO del 1877 a pag. 1048 abbiamo tenuto parola, abbastanza diffusamente, delle macchine solari di Ericsson ed abbiamo, in fine, accennato come il professor Mouchot stesse a quell' epoca sperimentando l' applicazione del suo sistema della utilizzazione del calore solare, nelle calde regioni dell'Algeria.

In quest'anno, nel grandioso parco che si estendeva davanti al Trocadero, all'Esposizione di Parigi, si vedeva il grande apparecchio costruito dall'infaticabile prof. Mouchot, il quale da tanti anni lavora alla soluzione di questo problema.

E finalmente egli ha potuto presentare all'Accademia i risultati de' suoi studii e de' suoi esperimenti. Lo scopo di questi esperimenti è la cottura degli alimenti e la distillazione degli alcool. Altri esperimenti tendevano all'impiego del calore solare come forza motrice.

I piccoli apparecchi per la cottura non hanno cessato di funzionare all'Esposizione Universale, durante tutti i giorni di sole. Specchi di meno di $^1/_5$ di metro quadrato, costruiti con tutta la regolarità desiderabile, sono stati sufficienti per arrostire mezzo chilogrammo di carne in 22 minuti; per confezionare in un'ora e mezzo pietanze che necessitano quattr'ore ad un fuoco di legno ordinario; per portare, in mezz'ora, $^3/_4$ di litro d'acqua fredda all'ebollizione, ciò che corrisponde all' utilizzazione di $9^{cal.}5$ al

Digitized by Google

minuto ed a un metro quadrato, risultato notevole alla latitudine di Parigi.

Gli alambicchi solari hanno dato pure eccellenti risultati. Muniti di specchi di meno di mezzo metro quadrato, essi portavano all'ebollizione 3 litri di vino in mezz' ora e davano un'acquavite fine, spoglia di qualsiasi cattivo gusto. Quest'acquavite, sottoposta una seconda volta alla distillazione nello stesso apparato, prendeva la qualità di un buon liquore da tavola. Lo scopo principale del signor Mouchot era di costruire, per l' Esposizione Universale, il più grande specchio del mondo e di studiarne gli effetti al sole di Parigi, aspettando l'occasione di sperimentarlo sotto un cielo più propizio. Perfettamente secondato nella sua impresa da un giovine ed abile ingegnere, il signor Abele Pifre, egli ha potuto, malgrado gli inconvenienti inseparabili da una costruzione nuova di tale importanza, stabilire definitivamente, il 1.° settembre, un ricevitore solare il cui specchio presentava un'apertura di circa 20 metri quadrati. Esso portava al suo fuoco una caldaia di ferro, pesante coi suoi accessorii 200 chilogr., alta metri 2.50 e la cui capacità era di 100 litri, cioè 30 per la camera a vapore e 70 per il liquido. Un meccanismo speciale permette di orientare immediatamente l'apparecchio per ciascuna latitudine, poi di farlo girare da oriente verso occidente, al fine di dirigerlo costantemente verso il sole. Un bambino può far questo perchè lo specchio è equilibrato da un contrappeso.

Il ricevitore solare del Trocadero ha funzionato il 2 settembre per la prima volta. Esso ha portato, in mezz'ora, all'ebollizione 70 litri d'acqua: il manometro, malgrado alcune perdite di vapore, ha finito per indicare una pressione di quasi 6 atmosfere.

Il 12 settembre, malgrado il passaggio di alcune nubi sul sole, la caldaia saliva più rapidamente in pressione; il vapore permetteva di alimentare la caldaia con l'aiuto di un iniettore, senza indebolire notevolmente la pressione.

Infine, il 22 settembre, con un sole continuo, benchè leggermente velato, il signor Mouchot potè spingere la pressione nella caldaia fino a $6^{atm.},2$, ed avrebbe certamente raggiunto una pressione più considerevole se il sole non si fosse completamente coperto. In quel giorno stesso potè fare agire, sotto una pressione costante di 3 atmosfere, una pompa Tangye elevando da 1500 a 1800 litri d'acqua all'ora all'altezza di 2 metri.

Digitized by Google

Il 29 settembre il sole essendosi liberato dalle nubi verso le 11,30, si avevano 75 litri d'acqua in ebollizione; a mezzogiorno; la tensione del vapore si è elevata gradatamente da 1 a 7 atmosfere, limite del manometro nell'intervallo di due ore malgrado l'interposizione di alcuni vapori passeggieri. Il signor Mouchot potè ricominciare l'esperienza del 22 settembre, poi dirigere il vapore in un apparato Carré, il che gli ha permesso di ottenere una massa di ghiaccio.

II.

Il timone idromagnetico Caselli.

Il professor Giovanni Caselli, ben noto autore di diverse importanti invenzioni, fra le quali notissima è quella del *Pantelegrafo*, ha recentemente inventato e fatto costruire in Firenze un suo *timone-idromagnetico* per governare le navi.

Il nome stesso dell' apparecchio indica quali sieno le forze che concorrono alla realizzazione del problema: una è la pressione dell'acqua, l'altra è l'elettro-magnetismo.

La prima di queste due forze è la *motrice*, la seconda la *direttrice* del movimento.

La prima fa deviare il timone a destra o a sinistra secondo la via che si deve seguire, la seconda fa agire la pressione dalla parte conveniente.

La parte idro-dinamica si compone di un sistema di presse idrauliche, i cui stantuffi trasmettono al timone il movimento in un senso o nell'altro; mentre una pompa aspirante e premente aspira l' acqua del mare e l' introduce nelle presse: questa pompa è mossa da un ingranaggio fissato sull' albero dell' elica del bastimento. Secondo che l'acqua è spinta dalla pompa nel primo o nel secondo cilindro della pressa idraulica, questa fa muovere il timone a tribordo o a babordo; l'introduzione dell'acqua in uno dei due cilindri è determinata dal gioco dei cilindri press' a poco simili a quelli delle macchine a vapore ordinarie. A questo punto l'elettro-magnetismo entra in funzione: i cilindri distributori dell' acqua sono messi in azione da un' elettro-calamita, la cui magnetizzazione è prodotta o interrotta dalla chiusura o dall'apertura di un circuito, a piacere del capitano, il quale, per

Digitized by Google

far ciò, non ha che da premere un bottone del manipolatore che ha davanti.

La corrente elettrica è fornita da una macchina Gramme-Pacinotti e da tre elementi di pila costante. Il prof. Caselli ha voluto aggiungere, come perfezionamento, una bussola auto-direttrice, mediante un'ingegnosa combinazione è la bussola stessa che s'incarica di stabilire o d'invertire la corrente elettrica che fa muovere i cilindri delle presse idrauliche. Questo fenomeno accade nel modo il più semplice. Ogni volta che l'asse longitudinale del bastimento si allontana dalla direzione che deve aver rapporto all'ago calamitato della bussola, si stabilisce un contatto che chiude il circuito, e la pressa funziona per ristabilire la direzione del bastimento. Il signor Caselli ha inventato inoltre un telescopio che serve press'a poco allo scopo a cui serve la bussola: è un telescopio marino. col quale basta mirare il punto verso il quale il bastimento deve dirigersi; è fisso sopra un pilastro e collegato alle elettrocalamite per mezzo di fili conduttori: finalmente un istrumento particolare, al quale è stato dato il nome di *pedaloscopio*, indica continuamente la posizione angolare del timone, e permette all'ufficiale di guardia di riconoscere se l'apparecchio funziona regolarmente.

Un problema di questo genere ci rammentiamo esser stato soggetto di studio, alcuni anni or sono, per parte del signor Michelangelo Siciliano, il quale inventò e sperimentò un suo *timone automatico.*

Questo genere di apparecchi però, comunque ingegnosissimi e basati su principii indiscutibili, hanno sempre bisogno della sanzione sovrana della pratica.

III.

La Penna autografa Torrigiani.

Della penna elettrica Edison s'è parlato nella parte fisica, a pag. 156 di questo stesso volume. Qui dobbiamo aggiungere che ora un giovine gentiluomo, appartenente al patriziato fiorentino, il marchese Filippo Torrigiani, ha trovato un modo tanto semplice quanto ingegnoso per fare una penna autografa la quale, pur comprendendo tutti i vantaggi di quella di Edison, riesce molto meno costosa.

Digitized by Google

Il Torrigiani ha abolito l'elettrocalamita e vi ha sostituito una piccolissima ruota a palette, una specie di turbina in miniatura; ha abolito anche le pila ed ha messo al suo posto un mantice a pedale; in una parola, invece d'una penna elettrica, ha fatto una penna ad aria compressa; infatti premendo col piede sul mantice, che si mette sotto il tavolo, si ottiene una corrente d'aria forzata in un piccolo tubo di gomma elastica che viene ad imboccare nella piccola scatoletta fissata in cima alla penna e nella quale gira rapidamente una piccola ruota a palette il cui alberino, per mezzo d'un eccentrico triangolare, trasmette all'ago un rapido movimento alternativo verticale.

La seconda parte della operazione è in tutto simile a quella precedentemente descritta, colla differenza che il Torrigiani modificò il piano che fa da pressa autografica in modo da ottenere fors' anco più solidamente fissato il foglio che fa da matrice, e da spender molto meno.

La penna autografa Torrigiani ad aria compressa viene a costar meno della metà di quella dell'Edison, e non costa nulla di mantenimento, mentre per le pile di quella americana conviene spendere continuamente.

Ho avuto occasione di provare la penna Torrigiani ed ho trovato ch'essa corrisponde perfettamente al suo scopo, per cui m'è sembrata degna di essere annoverata in questo ANNUARIO fra le pregevoli applicazioni scientifiche.

IV.

La Bussola circolare Duchemin.

Fra i moltissimi oggetti che figuravano all'Esposizione Universale di Parigi nella classe 15.ª (*Istrumenti di precisione*) abbiamo rimarcato le bussole marine a calamite circolari esposte dal signor E. Duchemin.

Già da un anno circa diversi giornali scientifici esteri ed alcuni nazionali, come la *Rivista scientifico-industriale* di Firenze e la *Rivista marittima* di Roma, si sono occupati di questa bussola.

Una descrizione particolareggiata ne dà ora il Du Moncel nella nuova edizione della sua opera sulle applicazioni della elettricità; e stimiamo conveniente riportarne qui le

Digitized by Google

testuali parole come quelle di uno dei più autorevoli giudici in fatto di applicazioni elettriche.

« Affinchè si possa comprendere l'importanza del sistema del signor Duchemin bisogna sapere che coi metodi consueti di calamitazione la linea nord-sud nelle barre della bussola non è definita, e lo è tanto meno quanto la barra è più larga. I poli sud e nord infatti sono dilatati a traverso tutta la massa magnetica che forma le estremità della barra e non presentano punti ove l'azione magnetica sia massima. Da questa diffusione dei poli magnetici risulta che le reazioni esterne possono agevolmente spostare i centri d'azione e finire per dare alla linea nord-sud della barra una direzione fantastica che non corrisponde per nulla ad una linea retta. Per potersi fare un'idea delle alterazioni che può subire la barra calamitata ordinaria sotto l'influenza delle azioni esterne, basterà dire che, avendo lasciato per quasi un anno una barra calamitata lunga 10 centimetri e larga 2 in contatto con un'asta di ferro, il massimo potere magnetico dei poli della barra si era completamente trasportato sulla parte toccata dal pezzo di ferro dolce, e vi era quasi la differenza della metà tra le forze attrattive sviluppate sui due lati della barra. Di più, siccome il contatto dei due pezzi non era avvenuto in modo uniforme, la differenza era molto maggiore a una estremità della barra che all'altra, di guisa che in tali condizioni la linea nord-sud era alquanto curva e molto inclinata rispetto all'asse di figura della barra.

« Per ottenere la calamitazione de' suoi circoli il signor Duchemin adopera un mezzo assolutamente particolare; egli li applica, seguendo uno de' loro diametri, sullo spigolo di una riga prismatica triangolare di ferro, che è divisa in due parti da un pezzo di rame di alcuni millimetri, e che è applicata sui due poli di una forte elettrocalamita. Dopo, fa sopra il cerchio le necessarie frizioni per la giusta distribuzione del magnetismo, che in tal modo trovasi concentrato intorno ad una linea perfettamente retta, alla quale corrispondono tutti i massimi magnetici; ma questa linea è difficilissima a spostare lateralmente per ragione della simmetria delle ripartizioni del magnetismo dalle due parti dell'asse della figura e delle azioni cospiranti dei tre differenti sistemi magnetici. — La disposizione dell'apparecchio non differisce menomamente da quella delle antiche bussole da marina; solo il

Digitized by Google

fuso è fatto di un certo onice di Germania durissimo che si consuma molto difficilmente.

« Il signor Duchemin, per evitare gli effetti della ossidazione, ricopre i suoi circoli calamitati con uno strato di nickel, la quale operazione si fa prima della calamitazione. Il signor Duchemin ha sperimentato che non impediva in niun modo alle calamite di acquistare tutta la potenza magnetica di cui sono capaci. Dei circoli così coperti di nickel sono tornati da viaggi lontanissimi intatti e forbiti com'erano al momento della partenza, mentre dei circoli di acciaio non spalmati, che fecero lo stesso viaggio, tornarono assolutamente coperti di ruggine.

« Per dare un concetto della forza magnetica di questo strumento basta dire che l'azione di una rosa circolare, del diametro di m. 0,20, misurata, come oggi si usa, dall' azione esercitata sovra un ago calamitato collocato in distanza, è rappresentata da una deviazione di quell' ago di 45 a 70 gradi, mentre che nelle condizioni identiche la rosa con l'ago solito dà la deviazione di 17 a 20 gradi.

« Siccome l' insieme dei due circoli in questo sistema forma una figura simmetrica intorno al punto di sospensione, la stabilità meccanica è necessariamente più grande che negli altri sistemi; accresciuta in tal modo la massa trascinata dall'azione terrestre, la oscillazione della bussola circolare è meno incomoda al fluttuar delle onde, delle corrispondenti oscillazioni della bussola ad ago. E questo, infine, apparisce dalle seguenti parole dell' ammiraglio Paris, dette all'Accademia delle scienze nella tornata del 24 gennaio 1876:

« La bussola circolare ha stabilità molto maggiore della bussola antica; l' ago della bussola consueta oscilla siffattamente col tempo cattivo che bisogna governare a occhio; ora la bussola Duchemin potrebbe servire quasi in una lancia perchè l'ago, munito dei suoi circoli, si allontana pochissimo dal meridiano magnetico. »

V.

La batteria pneumatica.

Parrebbe, secondo la descrizione che stiamo per dare, che l'introduzione d'una corrente d'aria, o almeno d'una agitazione del liquido prodotta dall'aria nelle pile Grènet

Digitized by Google

o al bicromato di potassa, produca un aumento considerevole nella forza elettromotrice.

I giornali inglesi si sono molto diffusamente occupati di questo fatto, e parecchi rispettabili scienziati hanno preso parte alla discussione del fenomeno.

Ecco di che cosa si tratta. Il signor Byrne, degli Stati Uniti, ha presentato sotto il nome di batteria pneumatica, una nuova e speciale forma delle pile ordinarie a bicromato di potassa: in questa nuova forma dell'elemento a bicromato il polo positivo è sempre costituito da un pezzo di zinco, ma il polo negativo, invece di essere un pezzo di carbone, è di un metallo composto, il quale consta in primo luogo di una lamina di rame ch'è rivestita di piombo e che ha una delle sue faccie coperta con una lamina di platino. Con ciò si diminuisce la resistenza del polo negativo, mentre il piombo protegge il rame e la saldatura contro la soluzione acidulata, che è composta di litri 2,80 di acqua, di litri 0,56 di acido solforico e di grammi 37,32 di bicromato di potassa. Oltre a tutto ciò è annesso alla batteria un mezzo di ventilare o di agitare mediante l'aria la soluzione negli elementi; ed è con tale mezzo che vengono prodotti straordinarii risultati. L'apparecchio agitatore consiste in un tubo forato ch'è fissato posteriormente a ciascuno elemento ed attraverso al quale l'aria può essere spinta nella soluzione per mezzo di un ventilatore o di un soffletto. Effetti di quest'agitazione d'aria sono la produzione di una corrente di forza eccezionale ed un considerevole sviluppo di calore dentro l'elemento.

La prima batteria portata in Inghilterra, che era di 10 elementi, produsse completamente sì notevoli resultati.

Un robusto filo di platino lungo m. 0,75 del n. 14 della filiera di Birmingham fu gradatamente ma prontamente roventato per opera della batteria fatta agire pneumaticamente, e col cessare dell'iniezione dell'aria detto filo gradatamente si raffreddò. Per dare un'idea di questa batteria si assicura che per arroventare un filo di platino di siffatta lunghezza n. 18 e n. 24 Birmingham si richiedono 70 o 80 elementi Grove. La stessa batteria con 2 punte di carbone produsse una piccola ma molto brillante luce elettrica. Il signor Byrne, con una batteria più piccola composta di 4 elementi, provveduta di un totale di 30 once (933 grammi) di soluzione, 7 once e mezzo (223,20 gram.) per elemento, arroventò per uso di caute-

Digitized by Google

rizzazione 30 centimetri di filo platino del n. 16 Birmingham. Queste batterie sono adoperate su larga scala negli Stati Uniti per simili usi; ed in relazione colle diverse forme degli strumenti cauterizzatori, il grado di incandescenza può essere sottoposto in modo assoluto al controllo per mezzo della pompa ad aria. L' incandescenza è prodotta in fatti al momento voluto per mezzo dell' azione di un pedale, lasciando libero l' operatore di servirsi di ambedue le mani.

Il signor Byrne ha anche un' altra forma di batteria, ch' egli applica alla produzione di potenza motrice. In questa batteria egli fa uso di una lamina negativa composta e platinata e di una soluzione di acido solforico. In questa non vi ha iniezione d'aria, ma si assicura che con una batteria di questa specie di 8 elementi il signor Byrne fece agire una grande macchina da cucire colla spesa di soli pochi centesimi al giorno.

Simili risultati straordinarii sono attribuiti dal signor Byrne alla riduzione della resistenza nella sua lamina negativa composta. In Inghilterra molto si discusse nei circoli scientifici intorno a questo argomento, ma non si seppe spiegare come l'introduzione dell'aria nella batteria possa accrescere di tanto la sua potenza. Il signor Ladd si dedicò a studiare questo problema, introducendo successivamente nella batteria aria comune, ossigeno ed idrogeno. Niuna differenza, tuttavia, fu notata nell'azione della batteria, cosicchè il signor Ladd venne alla conclusione che l' effetto era dovuto ad una causa meccanica e non chimica. Il signor H. Preece fece pure degli esperimenti colle batterie. Partendo dal dato, che tanto un aumento quanto una diminuzione di forza elettro-motrice produce un aumento nella forza della corrente, il signor Preece misurò la forza elettro-motrice tanto nella condizione di riposo quanto in quella di agitazione prodotta dall'aria. Il risultato fu che in ambidue i casi la forza era la stessa. Egli si occupò allora di misurare la resistenza, ma trovò ch' essa era tanto poca che tutt' i mezzi ordinarii per scoprire la sua presenza fallirono. Il professore Adams manifestò l' opinione che la considerevole potenza delle batterie sia dovuta alla circolazione del liquido prodotta dall'aria, in modo che l'acido freddo viene a trovarsi in contatto colla lamina di zinco. In tal caso l' azione chimica sarebbe aumentata e la resistenza scemata; per cui la teoria pare accettabile. Un fatto degno di attenzione è

Digitized by Google

l'alta temperatura sviluppata nella batteria per mezzo dell'introduzione dell'aria. Dopo qualche tempo, gli elementi diventano così caldi che non possono essere toccati. Il signor Preece attribuisce a questo riscaldamento la diminuzione della resistenza interna. D'altra parte si crede che il riscaldamento sia dovuto all'azione chimica anomala che ha luogo dentro la pila e che è necessaria per produrre la potente corrente sviluppata. Qualunque sia la ragione di questo e di altri fatti singolari, è indiscutibile che l'eccitazione pneumatica conduce allo sviluppo di una enorme quantità di forza nella batteria. In generale da quanto risulta dai fogli inglesi le opinioni inclinano verso quella dell'inventore, che cioè gli effetti sieno principalmente dovuti alla nuova composizione delle lamine negative, nonchè alla diminuzione di resistenza in questa stessa lamina.

VI.

L'elettricità applicata alla accensione dei becchi a gas.

Il *Telegraphic Journal* ha reso conto in questi ultimi tempi di un sistema adottato con felice successo nella città di Provvidenza negli Stati Uniti d'America per accendere i becchi a gas mediante l'elettricità; pare che siasi con tal modo conseguita una economia che salirebbe fino a 50 lire per ogni fiamma e per ogni anno.

Si è formata a questo scopo una società, la Electric Lighting Company, la quale impiega l'aria compressa per l'apertura e la chiusura del robinetto, e l'elettricità per l'accensione.

Ecco una sommaria descrizione di questo sistema:

Tutte le fiamme son congiunte con una pila da un filo sotterraneo, che passa entro un tubo chiuso a tenuta d'aria, congiunto ad una pompa ad aria. Questo tubo ha il diametro di un centimetro ed un quarto, e trovasi sotterra a m. 0,37 dal suolo. Ponendo in azione la pompa ad aria, i rubinetti di tutte le fiamme sono aperti o chiusi, ed allora, non appena si chiude il circuito elettrico premendo il bottone legato con la pila, la corrente passa e le fiamme sono accese tutte in un tempo brevissimo, qualunque sia la lunghezza del circuito. — Se, per una qualsiasi causa, una fiamma non si accendesse o non si spe-

Digitized by Google

gnesse, un indicatore congiunto alla pila fa vedere il numero di quella fiamma, e allora premendo il bottone una seconda volta si rimedia al difetto.

Tali inconvenienti però si afferma esser così rari, che non vale la pena di tenerne conto. Le spese di manutenzione degli apparecchi sono ben poca cosa (non sorpassano i 150 a 200 franchi per anno); una persona sola basta per tutto il lavoro; la sola mano d'opera necessaria è quella per la pulizia dei lampioni.

La società prende impegno di fornire la pila e la pompa ad aria, di eseguire il collocamento de' fili sotterranei e di tutto l'apparecchio, con la spesa di 50 dollari (circa 260 franchi) per ogni lanterna. Essa ha garantito alla città un' economia di 15,000 dollari (circa 77,700 franchi) per anno per i 2000 fanali che vi si trovano, ovvero in proporzione, se le si confidasse un minor numero di essi. Ciò importa un' economia di dollari 7 1/2 (circa 39 franchi) per ogni fiamma sul consumo del gas e sulla spesa di accensione e di spegnimento; ma poichè il contratto non ebbe che la durata di sei mesi, e la città non affidò alla Compagnia che sole 220 fiamme da accendere, l'economia da ottenere non era che di 825 dollari (franchi 4372.50).

Una tale economia sembra dapprima esagerata; ma qualora si ponga mente che, non solo si risparmia la mano d'opera degli accenditori, ma, quel che è più, che tutte le lanterne sono accese in un istante quando sopraggiunge l' oscurità, altrimenti bisogna impiegare più di un' ora e mezza per accenderle a mano, s'intende che la somma della garanzia non è esagerata. L'esperienza, del resto, ne ha confermato l'esattezza; la città ha pagato al termine di sei mesi ciò che doveva alla compagnia, e ne ha ricevuto nuova proposta sulle stesse basi per l' accensione di altri 500 lampioni. Ciò vuol dire che la città ha ottenuto un' economia di dollari 3 1/2 (circa 17 franchi) per ogni fiamma durante i sei mesi.

Un altro sistema molto ingegnoso, immaginato dal signor Giorgio Lake Fox, è stato sperimentato con molto successo dalla Compagnia del Gas Light And Coke, a Fulham in Inghilterra. Il Fox non adopra che un solo filo, che passa da una lanterna all'altra, per aprire e chiudere il rubinetto, e per accendere o spegnere il gas. Ogni fiamma è munita di un piccolo rocchetto d'induzione ordinaria, ma fornito d'interruttore. Il grosso filo di ciascun

Digitized by Google

rocchetto è nel circuito del filo di linea; di modo che una corrente, la quale passi per quest' ultimo, percorre i grossi fili di tutti i rocchetti della serie di fiamme collocate nel circuito.

Uno degli estremi del filo sottile è congiunto al tubo, e l'altro giunge a piccolissima distanza dal becco di ciascuna lanterna, in guisa che, se si facesse arrivare il gas in ciascuna di queste, e nel tempo stesso s' inviasse una potente corrente istantanea al filo di linea, la quale passerebbe così nelle eliche di filo de' rocchetti, si produrrebbero correnti indotte in tutti i fili sottili; queste correnti indotte genererebbero delle scintille fra i becchi ed i prossimi estremi dei fili, e le scintille inflammerebbero il gas in ciascuna lanterna.

Acciocchè il gas esca o no da ciascun becco, il signor Fox si serve del nucleo di ferro di ciascun rocchetto, il quale, quando è magnetizzato da una corrente di forza media, fa volgere intorno ad un asse una calamita permanente di forma speciale, fissata ad un rubinetto che a questo modo viene aperto e determina l' uscita del gas; se la corrente s' inverte, il movimento della calamita permanente ha luogo in senso contrario, e l' uscita del gas è interrotta.

Volendo accendere le fiamme, una corrente positiva, derivante da pochi elementi di una pila qualunque, è mandata nella linea; questa corrente magnetizza i nuclei di tutti i rocchetti d'induzione, e la calamita permanente riceve così un movimento di rotazione che determina l' arrivo del gas nel becco. Allora si manda nella linea una corrente positiva, istantanea e potente, la quale genera correnti d'induzioni nei fili sottili; e le scintille che ne provengono accendono il gas. Per interrompere l' uscita del gas, si manda la corrente della piccola pila in senso contrario, e la calamita permanente, volgendosi in senso opposto, chiude l'orifizio che dà passaggio al gas.

Il signor Fox ottiene una forte corrente istantanea adoperando un grandissimo condensatore caricato da un ordinario conduttore.

Digitized by Google

VII.

La Soda Solvay all'Esposizione Universale di Parigi.

L'importante scoperta della fabbricazione del carbonato di soda avvenne in una delle epoche più disastrose per la Francia, nel 1793, quando Tolone era in mano agli Inglesi, Valenciennes agli Austriaci, le frontiere invase e la guerra civile ferveva a Bordeaux, a Lione, a Marsiglia, nella Vandea.

Bisognò allora che dal suolo patrio la Francia traesse ogni prodotto: colle piriti si fece dello solfo, si lavarono i vecchi muri per averne il salnitro, si fusero le campane per farne cannoni, e si ottenne la soda dal sale marino mercè la scoperta del medico Lablanc.

Questo metodo è troppo conosciuto perchè occorra ripeterne la descrizione; basterà rammentare che il processo Lablanc consiste:

1. Nella trasformazione del cloruro di sodio in solfato di soda per mezzo dell'acido solforico;
2. Nella decomposizione ad alta temperatura del solfato di soda ottenuto, mescolato con carbone e carbonato di calce;
3. Nella lisciviazione del prodotto;
4. Nella sua concentrazione ed evaporazione;
5. Nel trattamento dei residui.

Il carbonato di soda ottenuto con tale processo non è mai puro, e nella sua fabbricazione si ha dell'acido cloridrico come residuo.

Si tentarono molte prove per ottenere il carbonato di soda direttamente dal cloruro di sodio senza passare pel solfato di soda.

Nel 1838, Harrison Dyar e John Hemming prendevano un brevetto in Inghilterra per un processo col quale si otteneva del carbonato di soda puro adoperando come materie prime il cloruro di sodio e la calce, e come ausiliario l'ammoniaca.

Questo processo però, per quanto basato sopra una reazione semplicissima in un laboratorio, non diede risultati pratici, a causa delle enormi difficoltà che insorgono in

Digitized by Google

ogni applicazione industriale della più semplice e razionale scoperta teorica.

D' allora in poi i procedimenti e le prove si succedettero frequenti. Neuspratt, Schloesing, Rolland, Margueritte, ecc., tentarono diversi metodi.

Finalmente nel 1863 il signor Solvay prendeva il suo primo brevetto e realizzava la questione dal punto di vista industriale.

Il procedimento è basato sulla seguente reazione: se si fa disciogliere nell'acqua del cloruro di sodio e vi si versa del bicarbonato di ammoniaca, si forma per doppia decomposizione del bicarbonato di soda e del cloridrato di ammoniaca: ora il cloridrato d'ammoniaca è molto solubile nell'acqua, mentre il bicarbonato di soda lo è poco: si può dunque separare quest'ultimo.

Se allora si scalda, moderatamente, il bicarbonato di soda si decompone e dà dell' acido carbonico che rientra nella fabbricazione, e del carbonato di soda. Il cloridrato d' ammoniaca riscaldato colla calce viva dà dell' ammoniaca che va a riformare, coll' acido carbonico ottenuto prima, il bicarbonato che deve reagire sopra una nuova quantità di cloruro di sodio; e così di seguito. La quantità d' ammoniaca impiegata resta teoricamente la medesima durante tutta la fabbricazione.

Il carbonato di soda ottenuto col metodo Solvay figurava all'Esposizione di Parigi nella sezione belga e proveniva dalla grande fabbrica che la società Solvay possiede a Couillet, dove produce annualmente quasi ottomila tonnellate di soda.

Secondo quanto era esposto a Parigi, la detta soda ha la seguente composizione:

Acqua	0,147
Silice e carbone	0,053
Cloruro di sodio	0,064
Sesquiossido di ferro	0,003
Allumina	0,009
Carbonato di calce	0,071
Carbonato di magnesia	0,021
Carbonato di soda	99,632
	100,000

I signori Solvay forniscono ordinariamente del carbo-

Digitized by Google

nato di soda minimo di 90 ½ gradi Descroizille, vale a dire ad una ricchezza di 98 % di carbonato di soda.

Questa purezza della soda Solvay, e più che altro l'assenza di solfato di soda e di ferro, la rende specialmente utile nella fabbricazione del vetro, in quella dei prodotti pirolegnosi, degli acetati puri dell'amido, del picrato, nell'epurazione degli olii, ecc.

È inoltre molto vantaggiosa per la fabbricazione di cristalli di soda. Infatti, la sua estrema purezza e l'assenza completa di causticità sono causa che la dissoluzione si opera senza dare residui e che la cristallizzazione si produce senza dare acque madri.

La soda Solvay essendo assolutamente priva di solfato di soda, mentre le altre comunemente impiegate ne contengono dall'8 al 10 per cento, ne risulta che la cristallizzazione non ha luogo colla soda Solvay nelle medesime condizioni che colle altre sode. Per ottenere dei cristalli ben fatti o di grandi dimensioni, basta mettere una certa quantità di solfato di soda nella dissoluzione, ed i cristalli che si ottengono sono bianchissimi e bellissimi. L'assenza del ferro la rende di uso molto vantaggioso nella lavatura delle lane.

VIII.

La dinamite nell'agricoltura.

Il chiarissimo professore Ascanio Sobrero ha presentato in quest'anno alla R. Accademia di agricoltura di Torino una importante memoria intorno all'applicazione della dinamite nell'agricoltura.

Tale memoria è stata accolta con molto interesse dalla generalità degli agricoltori, e sappiamo che molte persone furono spinte dalla Memoria del Sobrero a fare delle esperienze. Crediamo pertanto far cosa molto utile riportando qui appresso alcuni paragrafi della Memoria citata.

Benchè da parecchi anni siasi applicata la dinamite alla rottura delle rocce, allo scavamento delle gallerie, allo sgombro dell'alveo dei fiumi, non ancora erasi introdotto l'uso di essa nei lavori agricoli là dove l'impiego della forza è una imprescindibile necessità.

La pratica mostra ogni giorno, dice il professor Sobrero, quanto in alcuni terreni compatti il lavoro del disso-

Digitized by Google

damento riesca penoso, e talvolta di sì caro prezzo, che il proprietario del suolo piuttosto che intraprenderlo si rassegna a lasciar il terreno incolto; eppure molte volte il suolo così abbandonato a sè stesso contiene gli elementi opportuni per dare alimento ad una rigogliosa vegetazione, a cui solo s' oppone la sua meccanica costituzione, la sua impermeabilità.

E di vero non è mestieri di ricordare che, affinchè un seme consegnato al suolo germogli, e la pianta che nasce si svolga e fruttifichi, vuolsi che le radici si possano senza difficoltà addentrare nella terra e cercarvi il loro nutrimento. ormai cosa conosciuta che anche le piante che paiono meno robuste, pur, se trovano un terreno appropriato, vi spingono le radici a grande profondità; così il frumento, le cui radici possono pervenire anche ad 1 m. di lunghezza; così la medica, così la barbabietola che spinge l'appendice terminale del suo tubero a 1 m. e $^1/_2$ ed anche più. A più forte ragione instancabili nel lavoro di penetrazione nel suolo sono le radici delle piante arboree, che spesso s' addentrano nel suolo a profondità e distanze incredibili, evitando talvolta ostacoli impenetrabili e penosamente divergendo dalla loro prima direzione, pur di giungere colà dove loro si offre acconcio alimento. Sono state osservate radici di gelsi annosi che per sfacimento del terreno operato da un torrente furono messe a nudo, e misuravano 5 o 6 metri, non contando le barbe terminali che erano andate perdute.

Occorre inoltre che il terreno sia permeabile all' aria, che per la vita della pianta è tanto necessaria; vuolsi che l' acqua penetri nel suolo ed operi come sciogliente dei materiali inorganici del terreno, e sciolti, li ammannisca alle radici assorbenti; vuolsi che quest' opera di dissoluzione si faciliti e si promuova per virtù dell'acido carbonico che le acque meteoriche seco trasportano e coll' aria vi penetrano; vuolsi che penetri nel suolo l' ammoniaca, sia somministrata dall' atmosfera in combinazione coll'acido carbonico, col nitro e col nitroso, sia fornita dai concimi azotati; sicchè le piante ricevano per le radici l' elemento indispensabile alla formazione dei materiali albuminoidi. Questi fatti, conformi ai dettami della scienza, ricevono ogni giorno la sanzione della pratica e sono in armonia con quanto l'esperienza ha fatto manifesto dell' utilità delle profonde arature, del drenaggio e di tutte le operazioni e gli emendamenti pei quali ai ter-

Digitized by Google

reni troppo compatti si dà la permeabilità ed un grado conveniente di leggerezza.

Per mezzo al suolo sciolto e permeabile, facile trovano la via le radici delle piante che vi si affidano, e l'aria coi suoi materiali vi penetra, e l'acqua meteorica con essa, che più non si impaluda, ma va a ricercare il sottosuolo anche profondo, e quivi quasi in un magazzino si conserva, per poi, mediante la porosità del terreno sovrastante, tener fresche le piante nell'estiva stagione.

Messo così in rilievo l'utile effetto che si è in diritto di attendere dal dissodamento, è ormai tempo che si venga al tema che ci siamo proposti di trattare, cioè l'uso della dinamite.

Già si è detto come i terreni incolti si lascino spesso in tale stato perchè i lavori che li potrebbero rendere acconci alla coltura riescono inefficaci per la troppa durezza del suolo, o cagionerebbero troppo ingente spesa. Ora l'impiego della dinamite viene ad agevolare l'opera per modo che è a sperarsi che la sua applicazione apra la via alla esecuzione di dissodamenti utili, non troppo costosi, e perciò rimuneratori.

Il signor De Hamm, consigliere aulico e capo del dicastero dell'agricoltura nell'impero d'Austria, ha fatto eseguire su questo argomento numerosi esperimenti: la sua relazione, tradotta in francese, fu pubblicata nel *Journal d'Agriculture*, negli anni 1877 e 1878, e poco dopo fu di nuovo pubblicata per cura della Società generale per la fabbricazione della dinamite. Fattosi l'autore promotore dell'industria nuova di dissodare i terreni con mine caricate con dinamite, non esitò a darvi un nuovo nome chiamandola *Coltura esplosiva* (Spreng Culture).

Per praticare il dissodamento col mezzo della dinamite si fanno fori verticali con un'asta di ferro che a forza si spinge fino a conveniente profondità, per lo più ad 1 metro, talvolta a m. 1,70: i fori sono praticati a distanze reciproche varie secondo la natura del terreno, e secondo ancora la loro profondità e la qualità di dinamite con cui ciascun di essi si carica. L'esplosione si determina col mezzo di una miccia, o per opera di fili conduttori di scariche elettriche; l'effetto dello scoppio sotterraneo dassi a divedere per lo più per un sordo rumore, e senza un sensibile sollevamento, se pure la qualità della dinamite e la profondità della mina sono in giusta relazione colla resistenza del suolo, il quale riesce rotto in minime parti ma non lanciato fuori della sua sede.

Digitized by Google

In un esperimento fatto a Klosterneuburg, in un terreno secco e di media resistenza, si fecero 625 mine per ettare a 2 metri di profondità e a 4 metri di distanza l'una dall'altra. Ogni mina ricevette 250 gr. di dinamite del n. 4. Si determinò l'accensione delle mine col mezzo della elettricità. La spesa, comprendendo la mano d'opera, il guasto dei fili conduttori, il costo della dinamite e delle annesse capsule fulminanti, ascese a L. 602 per ettare.

In altre esperienze in terreno più resistente, si dovettero fare 2400 mine alla profondità di 1 metro, e distanti solo 2 metri l'una dall'altra. La spesa ascese a L. 1170,40 per ettare.

In un esperimento ad Atygersdorf si praticarono 3844 mine ad 1 metro di profondità. Ciascuna mina ricevette gr. 80 di dinamite. La spesa ascese a L. 1149,28.

In un' altra esperienza, con 1600 mine per ettare a m. 1,75 di profondità con 550 gr. di dinamite per mina, s' incontrò la spesa di L. 2216 per ettare.

Tali sono i punti principali della Memoria del Sobrero, il quale la completa rendendo conto delle esperienze fatte dal signor Filippo Bossi Fedrigotti e rese pubbliche nel *Giornale di Viticoltura ed Enologia* di Conegliano.

Anche l'*Echo industriel* di Parigi si è occupato di questa importante quistione; ed anche chi rende conto in questo Annuario delle applicazioni scientifiche ha avuto occasione di assistere ad esperimenti di questo genere in una località vicina a Firenze; i risultati sono stati bellissimi, soltanto resta a stabilirsi se realmente si può ottenere un' economia del 40 % nella spesa, come assicura il signor Fedrigotti.

IX.

Metodo Houdart per dosare nei vini le materie estrattive.

Il signor Houdart, uno dei primi negozianti di vino di Parigi e membro della Società chimica, ha rivolto la sua attenzione sopra la necessità di conoscere la quantità di materie estrattive nei vini, ossia di quelle materie che rimangono come residuo in seguito alla evaporazione del vino a 100°.

Il signor Houdart ha intrapreso, nel laboratorio di chimica annesso alla sua casa di commissioni, una serie di

Digitized by Google

ricerche interessantissime, delle quali stimiamo utile riassumere i resultati.

Sottoposta una data quantità di vino alla evaporazione a bagno di vapore, dopo una mezz'ora circa tutta la parte liquida scomparve; scaldata ancora, sempre allo stesso modo, per quattro ore successive, venne poscia raffreddata e pesata secondo la regola. Fu in seguito continuato l'essiccamento dello stesso estratto secco, sempre nella stessa stufa, ripetendo le pesate; ecco i resultati:

Dopo ore	4 e 1/2	essicaz.,	estratto per litro	gram. 20,72
»	8	»	»	» 20,04
»	12	»	»	» 19,60
»	20	»	»	» 18,52
»	28	»	»	» 17,70

Lo stesso vino venne messo ad evaporare in una capsula di platino ed in una capsula di porcellana, ora in stufa completamente chiusa, ora in stufa munita di corrente d'aria, e sempre a 100°. Ecco le differenze trovate

		PESO DELL'ESTRATTO			
		dopo 4 ore 1/2	dopo 24 ore	dopo 48 ore	dopo 96 ore
Stufa chiusa	Caps. porcellana	26,0	16,4	15,1	14,0
	» di platino	19,9	15,6	14,3	13,6
Stufa aperta	» porcellana	18,1	14,7	13,9	12,8
	» di platino	17,3	13,8	13,1	12,5

Lo stesso vino venne ancora sottoposto ad eguale trattamento in capsule di porcellana di differente spessore, ed eccone i resultati:

In capsula spessa di porcellana	19,60
» sottile	18,72
» di platino.	18,08
» con 2 gr. di filo di platino .	18,21
» con 2 gr. di pietra pomice .	17,82
» con silice calcinata	16,74

Digitized by Google

Da tutto ciò si vede che non solo il tempo di evaporizzazione ed il modo di condurla, ma anche la qualità e lo spessore dei recipienti portano gravi differenze nei risultati.

Ad evitare questi errori e per avere semplici resultati comparabili, si dovette dai chimici adottare il sistema di evaporazione nel vuoto, il che richiede la macchina pneumatica ed una certa pratica nell' operare non comune: oltre a ciò questo sistema è notevolmente lungo ed in pratica inapplicabile.

Si adottò pure da molti il sistema di determinare il peso specifico del vino privato dell' alcool, e di considerare la maggiore o minor densità del vino come dipendente dalle materie estrattive; furono anche costrutte delle tavole a questo scopo: ma l'operazione, benchè semplice, richiede un certo tempo perchè dopo aver scacciato l'alcool bisogna allungare il residuo con acqua fino al volume primitivo ed aspettare che si raffreddi prima di determinare la densità.

Il signor Houdart ha fatto conoscere alla Società chimica di Francia il suo processo basato sulla densità del vino e sulla conoscenza del suo grado alcoolico. Ammesso che la materia estrattiva dei vini sia sempre dello stesso peso specifico, è evidente che la densità del vino ed il grado d' alcool sono due elementi fra i quali deve sussistere una relazione costante. Perciò l'autore cominciò col determinare sopra un gran numero di vini di Francia la densità media dell'estratto secco, e trovò che questa varia fra 1,83 e 2,05, valori abbastanza prossimi per poterne prendere la media 1,94 e considerare questa come peso specifico dell'estratto secco.

Un semplicissimo calcolo permette allora di stabilire una formola adatta al caso, la quale, semplificata e ridotta, resta così espressa:

$$P = 2{,}062\ (D - D')$$

nella quale P è il peso dell'estratto per litro, D è il peso specifico del vino a 15°, D' la densità d' una miscela d' acqua e d' alcool allo stesso grado alcoolico del vino, densità che si può avere colla tavola di Gay-Lussac, che si trova in tutti i libri.

Per facilitare l'operazione il signor Houdart ha costruito uno speciale arcometro per determinare il peso specifico del vino, che egli chiamò *Enobarometro*, e che è graduato

Digitized by Google

da 1 a 16. Il primo grado corrisponde a 0,987 di densità, l'ultimo a 1,002; ogni grado corrisponde all'aumento d'una unità nella terza cifra decimale. Egli ha inoltre costruita una tabella colla quale si trova subito l'estratto per litro conoscendo i due elementi necessarii, cioè, grado alcoolico e grado dell'enobarometro, senza bisogno di far calcoli di sorta.

X.

Brevetti d'invenzione (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal R. Museo Industriale italiano nell'anno 1878:

Accasto Cesare, Torino. — Macchina circolare per la soppressatura celere ed uniforme dei colletti e polsini. Anni 3.

Aducci Natale, domiciliato a Forlì. — Sciarpa hamac per uso dell'ufficialità dell'Esercito Italiano. Anno 1.

— Tessuto di barella per uso coperte da campo pei militari. Anno 1.

Alvigini Filippo, Roma. — Nuovo motore *Alvigini* ad aria compressa a doppio effetto ed alta pressione. Anni 12.

Argentero Pietro, geometra, Biella. — Congegno meccanico per fabbricare le nuove tegole per coperture di edifici, sistema *Argentero*. Anni 3.

Arrigo Biagio, dimorante a Monte-maggiore Belsito. — Trasformazione di una specie di terra esistente in Sicilia in materie diversamente coloranti. Anni 5.

Astolfi Adamo, Sestri Ponente. — Pompa a tiraglio. Anni 3.

Azimonti Giuseppe, Milano. — Pubblicità trasparente sui tavolini da caffè, bottiglierie e birrerie. Anno 1.

Baj Giuseppe, Milano. — Staccio meccanico per stemprare qualsiasi frutto da farne conserva. Anni 3.

Ballatore Alberto, Torino. — Processo chimico per la lavatura della lana. Anni 3.

Balzano Francesco, Sant'Angelo di Sorrento. — Sboja per navi. Anni 5.

(1) In questo elenco sono esclusi i brevetti fuori d'Italia.

Digitized by Google

Barbero Evasio, dimorante a Torino. — Letto a tela. Anni 4.

Bellomini dott. *Francesco*, Firenze. — Riduzione della lignite in ottimo carbone. Anni 2.

Berardo Francesco, Torino. — Perfezionamenti nelle macchine per insaccare carne tritata per la confezione di salami e salsicce Anni 3.

Berio Emilio, Genova. — Separazioni dell' oro e dell' argento dai piombi auro-argentiferi per mezzo dello zinco e per mezzo dell'ossido di piombo, litargirio e carbonato di piombo. Anni 3.

Berretta Angelo e *Nunzioni Valentino Cleto*, dimoranti a Bologna. — Scatola *Berretta* e *Nunzioni* pel commercio dei salumi di qualunque forma e dimensione. Anni 5.

Bertoldo G. Pietro, capitano, domiciliato a Torino. — Nuovo sistema di serbatoio e di meccanismo di chiusura per fucile a ripetizione. Anni 3.

— Perfezionamenti ai fucili e moschetti italiani modello 1870, applicabili anche a tutte le armi da fuoco, con meccanismo di chiusura a cilindro scorrevole. Anno 1.

Besta Carlo Ruggero, Verona. — Telemetro a doppio sestante. Anno 1.

Bettoglio Luigi, domiciliato a Bologna. — Apparato *Bettoglio* scappamento in caldaia. Anni 15.

Bianchi Luigi, Milano — Applicazione di tallone mobile, a congegno meccanico per scambio su qualsiasi genere di stivale sia per donna che da uomo. Anno 1.

Biamonti Luigi, Genova. — Separazione dell' argento nei minerali piombiferi ricchi di argento nativo o solfuro d'argento, per mezzo dell'ossido di piombo litargirio. Anni 3.

Bongini Oreste, Siena. — Ventola musico-parlante. Anni 3.

Bosisio P. e *C.* (Ditta), Milano. — Nuova dicanapulatrice. Anni 3.

Bottari cav. *Antonio*, Messina. — Redini di sicurezza sistema *Bottari*. Anni 5.

Bottazzi Raimondo, domiciliato a Roma. — Nuovo Omnibus aperto sul tipo dei Tram. Anni 3.

Bozzoni sacerdote *Bartolo*, dimorante a San Zeno Naviglio. — Saliscendi meccanico. Anni 3.

Bria ing. *Giacomo Antonio*, Potenza. — Scatola a sorpresa per zolfanelli in cera. Anno 1.

Brini, fratelli (Ditta), Bergamo. — Bersaglio elettrico. Anni 3.

Digitized by Google

Bruno ing. *Salvatore*. — Solaio in legno e terra cotta. Anni 3.

Bugatti Carlo, dimorante a Milano. — Nuovo sistema di forme sforate pella fabbricazione degli intagli in legno a macchina. A. 6.

Burbatti Giacomo, Serravalle Scrivia. — Martellina a lamina d'acciaio. Anni 3.

Buselli Giuseppe, domiciliato a Valventosa (Lucca). — Macchina per squadrare lastre, tavole e ambrogette o quadrette di marmo per fare cornici e tondi, ecc. Anno 1.

Cagnacci cav. ing. *Francesco*, dimorante a Siena. — Eclimetro a piano inclinato. Anni 3.

Calamel Antonio e *De Châteauneuf Vittorio*, Urbino. — Apparecchio per estrarre lo zolfo dall' acido solforico proveniente da calcaroni mediante l'impiego di un corpo avido d'ossigeno. A. 1.

Camiolo dottor *Arcangelo*, dimorante a Niscemi. — Micrometrofonio, guidaccordo o compasso dei suoni musicali. Anni 5.

Cappelletto Giuseppe, dimorante a Piedimulera (Domodossola). — Fabbricazione di carta di rape, ravanelli, rapolacci, cavoli-rape. Anni 2.

Caselli Giovanni, Siena. — Timone idro-magnetico *Caselli* per il governo delle navi a vapore. Anni 3.

Cattaneo ing. *Angelo*, dimorante a Pavia. — Avvisatore elettrico automatico; telegrafo viaggiante per la sicurezza dei convogli ferroviarii. Anni 6.

Cecconi cav. *Giovanni*, Livorno. — Bracciali e calzari a pinne natatorie. Anni 3.

Ceradini dott. *Giulio*, prof. di fisiologia nella R. Università di Genova. — Nuovo *Blak-System* automatico-avvisatore-elettromagnetico dei convogli ferroviarii viaggianti, per prevenire gli scontri. Anni 6.

Cereghino Angelo, Genova. — Talcofilo oleoso. Anni 3.

Chiappini Carlo Giov., Piacenza. — Apparecchio ad aria compressa e congegno di freni istantanei da applicarsi ai vagoni delle ferrovie indistintamente. Anni 3.

Chiostergi e *Micheli* (Ditta), Ancona. — Disincrostante vegetale. Anni 3.

Ciampaglia Tarquinio e *Raspo Ciro*, domiciliato a Napoli. — Macchina a filare a mano, detta *Partenope*. Anni 3.

Cianferoni ing. *Amedeo*, Firenze. — Macchina inodora *Cianferoni*. Anni 3.

Digitized by Google

Cisoni Galeazzo, domiciliato a Crema. — Nuovo sistema di pila. Anni 3.

Clementi Vinc., dimorante a Palermo. — Impasto idrofugo. A. 5.

Clerici Pasquale, domiciliato a Milano. — Serranda *Clerici*. A. 3.

Consili Domenico, Bologna. — Poggia-violini. Anni 3.

Corbetta Davide, Lecco. — Cartuccia *Corbetta* universale economica. Anni 3.

Corcione Vincenzo, Napoli. — Trattamento speciale con macchine perfezionate ed originali, delle sanse di olivo ed altri semi oleosi, per l'estrazione dell' olio, prodotti chimici e carboni artificiali. Anni 15.

Costa ing. *Domenico*, dimorante ad Alessandria d'Egitto. — Nuova macchina per la fabbricazione della pasta a pressione idraulica. A. 6.

Costantini Giovanni, Genzano (Roma). — Radicali perfezionamenti introdotti nell'apparecchio (sistema *Costantini*) con freno per la discesa dei corpi pesanti lungo piani inclinati. Anni 15.

Cottrau Alfredo, Napoli. — Sistema di ponti, sistema *Cottrau*. Anni 6.

Cozza conte *Adolfo*, dimorante a Orvieto. — Nuova pompa centrifuga. Anni 2.

— Propulsore oscillante. Anni 2.

Cremonesi Luigi, Milano. — Astuccio a sorpresa per fiammiferi e sigaretti, sistema *Cremonesi*. Anni 2.

Crippa Giuseppe, dimorante a Palermo. — Braccialetto con molla interna d'acciaio. Anni 2.

Cucco Pietro, Torino. — Serratura-catenaccio di sicurezza. A. 3.

Daina ing. *Francesco*, Bergamo. — Annoda-bave perfezionato dei bozzoli. Anni 15.

Damiros Gustavo, Livorno. — Olio di palmizio. Anni 15.

D'Andrea Raffaele, Napoli. — Telefante e Telarmonium, nuovo sistema per la trasmissione del discorso e della musica. Anni 3.

Danesi Michele, domiciliato a Roma. — Impressioni ad imitazione cammei da adoprarsi esclusivamente per uso di scatole da fiammiferi. Anni 3.

D'Antola Enrico, meccanico, Cagliari. — Crivello rapido continuo, funzionante senza scosse. Anni 5.

De Franchi Carlo, domiciliato a Sampierdarena. — Zolfanello di sicurezza e relativa scatola. Anni 5.

De Labretoigne Giuseppe, dimorante alla Cascina delle Miniere

Digitized by Google

di Gallizzi. — Utilisation des menus des minérais de soufre par leur transformation en briquettes avec moules faites à la main ou par l'emploi d'une machine. Anno 1.

Delfino Alessandro, Genova. — Nuovo sistema di armamento per strade ferrate a cavalli, costruito di soli materiali metallici e con guide speciali pel transito di ampie carrozze scorrenti sopra ruote a forma comune, ed applicabile sulle strade nazionali, provinciali, comunali, ecc. Anni 3.

Dell'Orto Geremia ed *Ezechiele*, Milano. — Macchina tipografica italiana. Anno 1.

De Luca Michele, Roma. — Congegno per frangere le olive con una macchina automatica a leva. Anni 2.

De Medici Giacomo, Milano. — Nuova foggia di scatole per fiammiferi con annessavi carta per sigaretti. Anni 3.

De Morsier Edoardo, Bologna. — Nouveau moteur à vapeur à grande détente appelé *l'Economique*. Anni 3.

Deretti ing. *Cesare*, Brescia. — Tromba a mantice destinata per l'inalzamento dei liquidi. Anni 5.

Diatto, fratelli (Ditta), Torino. — Ruota di nuovo sistema perfezionata con mozzo di metallo, gavello in un sol pezzo e cerchio d'acciaio. Anni 5.

Ditta Eustachio Comboni e *Figli*, San Giovanni (Brescia). — Applicazione di un nuovo processo adatto alla maggiore estrazione del cremortartaro (bicarbonato di potassio) dalla vinaccia distillata e non distillata. Anni 6.

Faltoni prof. *Pompeo*, Moncalieri. — Otturatore metallico purificatore a gaz, sistema *Faltoni*. Anno 1.

Faraldi Pietro, Ventimiglia. — Noria tubulare Faraldi. Anni 3.

Ferrari Adolfo, Milano. — Nuova pompa elicoidale *Ferrari* per irrigazione e prosciugamento. Anni 2.

Ferrario Davide, dimorante a Chiasso. — Macchina a tavola piana, atta a fare carte a foglio diviso su tela cimossata ai quattro lati precisamente come fosse fabbricata colla forma del tino. Anni 6.

Ferroni Agostino ed *Osimo Angelo*, Taranto. — Propulsori a vite applicabili alla navigazione e precisamente per galleggianti a galleria. Anni 3.

Filippi Domenico, Torino. — Tessuti meccanici senza fine, per la fabbricazione della carta a macchina senza fine. Anno 1.

Digitized by Google

Fioruzzi Emilio, dimorante a Firenze. — Tubo-trapano automatico per fornace, pozzi con pompa agente a qualunque profondità e distanza, a moto continuo, e inalzamento d'acqua senza forza motrice. Anno 1.

Fontana ing. *Luigi*, Reggio-Emilia. — Forno a concentrazione di calore per cottura gesso-calce e cemento idraulico a fuoco continuo. Anno 1.

Forlanini ing. *Enrico e Ponzio* ing. *Giuseppe*, di Milano. — Regolatore di temperatura e di pressione per bagni d'aria compressa. Anni 3.

Fortuna Tranquillino ed *Egidi Angelo*, Roma. — Bollo a fuoco per le misure da bollarsi in sistema decimale ad uso di vino, ed olio, ecc. Anni 6.

— Bottiglia universale con turacciolo di vetro a incastro. A. 3.

Fossati Domenico, Milano. — Grattugia meccanica per formaggio a disco. Anni 3.

Frattola Serafino capitano, Piacenza. — Nuovo fucile a retrocarica con gli strumenti accessorii per la sua linea di mira, per uso militare, carabine di precisione, ed altre armi da fuoco portatili. Anni 6.

Frigo Anna. — Nuovo teodolite.

Gaida Spirito e *Zuppardi Ercole*, Roma. — Nuovo apparecchio per la gazificazione del petrolio greggio nazionale. Anni 3.

Gamba Alessandro, Genova. — Estrazione dell'alcool durante la cottura del pane. Anno 1.

Gandini Luigi, Cignoli (Macerata). — Pedale atto a far girare una macchina da cucire, filare, ecc., mercè il solo movimento dell'articolazione dei piedi. Anni 2.

Gasparini Francesco, dimorante a Venezia. — Sistema di elevare l'acqua a mezzo di ruota a pale inclinate ad elica. Anni 3.

Gianoli fratelli, Milano. — Nuovo sistema di divisione e di estrazione del sapone dalle vasche o bacini di solidificazione. A. 3.

Gondrand fratelli, Milano. — Processo per ottenere riproduzioni fotografiche sopra stoffe senza perdita del loro colore. A. 2.

Gorini prof. *Paolo*, Lodi. — Orologio differenziale. Anni 6.

Grancini Giuseppe e *Conti Giovanni*, dimoranti a Milano. — Apparato per la cremazione di cadaveri. Anni 3.

Grandiglio Giuseppe, Torino. — Latrina automatica inodora con due chiusure, una idraulica e l'altra meccanica. Anni 3.

Digitized by Google

Gromo Gaetano e *Giuseppe*, padre e figlio, dimoranti a Torino. — Armadio igenico ed economico. Anni 4.

Grondona Felice, domiciliato a Milano. — Tenditore ripulsore per vetture da ferrovia e tramways. Anni 3.

Grossi Angelo, dimorante a Roma. — Salvapetto Grossi. A. 4.

Gualazzi Gio., Cremona. — Immissione continua d'aria in stufe, caloriferi e affini, mediante volante od altro meccanismo (atto a produrre una corrente continua d'aria), per ottenere altra corrente continua, ma più voluminosa, di acqua calda. Anni 6.

Guano Luigi Isidoro, Genova. — Nuovissimo tipo di nave corazzata munita di apparecchi atti ad aumentare la velocità delle navi a vapore e di un gran serbatoio di aria compressa. Anni 3.

Guscetti Edoardo, Milano. — Modo di conservare il burro fresco in pani per l'esportazione in lontani paesi. Anno 1.

Güller Melchiorre, Intra. — Catena di trasmissione. Anni 5.

Ibbotson Alfred Buckingham, Firenze. — Metodo perfezionato di fissare le viti per impedire l'allentamento accidentale e lo svitamento delle viti, chiavarde e dadi. Anni 6.

Inversini Daniele, dimorante a Milano. — Nuova sgorba di sicurezza per il trasporto della seta. Anni 3.

Invitti, fratelli (Ditta), dimorante a Milano. — Ponte in ferro con movimento a gancio. Anni 2.

Iosia Raffaello, Firenze, e *Savoia Roberto*, Milano. — Certaldite ottenuta colla marmificazione del solfato di calce naturale. A. 3.

Lanza Vittorio, domiciliato a Torino. — Perfezionamenti nelle macchine a lucidare il filo da cucire. Anni 3.

Lanzellotti Paolo, domiciliato a Chieti. — Castello d'armi. A. 2.

Lanzone Rodolfo, Torino. — Nuovo regolatore della luce elettrica. Anno 1.

Locati cav. *Alessandro*, domiciliato a Torino. — Sistema centrico, applicato ai carri di vetture a due ruote col moto delle molle e delle stanghe libere fra di loro. Anni 3.

Logomarsino Pietro, dimorante a Genova. — Nuovo paglericcio elastico leggiero a cassa libera. Anni 3.

Lossa Nicola, Milano. — Latrina mobile a chiusura ermetica per gli ospedali. Anni 3.

Lucchesini Alessandro, Firenze. — Indicatore di serrature. A. 2.

Maccario Giacinto, Torino. — Pinzette di sicurezza per biglietti di tramways e ferrovie. Anno 1.

Digitized by Google

Macchi Antonio, Torino. — Acqua gazosa alla vaniglia in sifoni, mezzi sifoni e in bottiglie, e mezze bottiglie. A. 15.

Macchi Giuseppe Fortunato e *Mingoni Enrico* (Ditta), Milano. — Pipa-Souvenir Exposition de Paris 1878. Anni 2.

Macrì Vincenzo, dimorante a Palermo. — Nuovo sistema di aumentare la produzione dei minerali di zolfo coprendoli. Anni 6.

Maggi Tommaso, Maggi Antonio e Pagliero Michele, Genova. — Compressore da pasta *Pagliero e Maggi*. Anni. 3.

Maggiolo Enrico, Milano. — Stivale Alpi-caccia, sistema *Maggiolo*. Anni 2.

Magnaghi ing. *Giuseppe*, Milano. — Nuovo forno continuo per la raffinazione dello zolfo. Anni 3.

Manescalco Michele, Castelfimini (Girgenti). — Timbro cromotipo. Anni 3.

Marchino Luigi, Casale Monferrato. — Modo di raccogliere ed utilizzare il calore perduto superfluo dei varii sistemi di forni da calce e da laterizi. Anni 3.

Maresca Francesco, domiciliato a Napoli. — Valvola dianemitica aprostripsa. Anno 1.

Marinoni P. e C., Milano. — Preparazione per uso igenico.

Martorelli Francesco, Napoli. — Apparecchio di traslazione di vetture e vagoni ferroviarii dal binario di corsa, senza interruzioni delle rotaie di esso, su binarii laterali, col mezzo di controrotaie, sostenute da piastra girante elevabile. Anni 3.

Martorelli cav. *Giacomo* e *Soliani Naborre*, Urbino. — Apparecchio automatico di salvataggio. Anni 3.

Massarotti Giov., Varallo. — Alimentazione regolata ed automatica delle caldaie a vapore, ed apparecchio (isaghidometro) con cui si compie. Anni 3.

Mazza Angelo', dimorante a Milano. — Molino-grafla *Mazza*, nuovo metodo d'incisione con stampa a doppia levata. Anno 1.

Mazza Carlo, parrucchiere e profumiere a Milano. — Macchina a gomma-elastica con gaz per bruciare i capelli in sostituzione della forbice. Anni 3.

Meneguzzi Antonio, Venezia. — Maciulla o granula meccanica a movimento rotatoio semicirculare pel confezionamento della pasta. Anni 3.

Meriggio Cesare, domiciliato a Firenze. — Toro idro-atmosferico. Anno 1.

Digitized by Google

Merlotti Pilade, Siena. — Conservazione nelle scatole di latta della pasta di salsiccia di maiale, fegatelli, buristo, arista, soppressata. Anni 4.

Michela prof. *Antonio*, *De Petro Gabriele* e *Michela* ing. *Giovanni*, Ivrea. — Processo sillabico-istantaneo-stenografico-*Michela*, e relativa macchina a tastiera per uso di esso processo. Anni 3.

Migliaccio Pietro, Napoli. — Preparazione commerciale del carbonato di piombo (biacca o cerussa). Anni 10.

Montalbetti Vincenzo, dimorante a Milano. — Coulau-Godez pressore sistema *Montalbetti*. Anni 3.

Monti Endo, Milano. — Metodo economico per ottenere i concimi azotati impiegando direttamente i prodotti della distillazione secca delle materie animali. Anni 3.

Monti G. e *C.* successori *Ditta A. Litta* e C. Torino. — Galorifero ad aria calda in ghisa, e congiunzioni a bagno di sabbia, a libere dilatazioni, con rivestimento in terra refrattaria, con saturatore igrometrico e valvola automatica. Anni 3.

Moreggia Pietro, Torino. — Apparecchio ingrassatore ed indicatore, sistema *Moreggia Pietro*. Anni 3.

Moreno Enrico, Messina. — Fabbricazione della biacca (carbonato di piombo) col metodo detto di Clichy perfezionato e con apparecchi del tutto nuovi. Anni 15.

Moro prof. *Giovanni*, domiciliato a Lucca. — Bocchini a grate metalliche per peschiere. Anno 1.

Morrocchi cav. *Costantino*, Firenze. — Nuovo sistema per la vuotatura inodora dei pozzi neri. Anni 2.

Mure cav. *Gio. Maria*, Torino. — Modificazione al nuovo torchio semplificato a ruotella per comprimere le vinacce in particolare e le sostanze vegetali. Anni 3.

— Nuovo sistema di Ventilatore. Anni 3.

Muscella ing., Loreto. — Elizerenomo, cioè disseccatore palustre. Anni 10.

— Bonificatore-Irrigatore palustre. Anni 12.

Muttoni, fratelli e Cugino (Ditta), Bracca (presso Bergamo). — Fabbricazione dei filtri circolari di lana senza cucitura occorribili per la fabbricazione della carta a macchina. Anni 15.

Nazari avv. *Ambrogio*, Milano. — Estincteur con recipiente interno a bilico, sistema *Nazari*. Atto completivo.

Nobili avv. *Ferdinando*, domiciliato a Firenze. — Seminatrice *Nobili*. Anni 6.

Digitized by Google

Oddone Maria, Torino. — Latte concentrato italiano *Oddone*. A. 1.

Olivieri ing. *Emilio*, Roma. — Sviatore a piano inclinato per carri da merci. Anni 10.

Orsenigo Agostino e *Bigatti Achille*, Milano. — Macchina per forare i mattoni. Anni 3.

Oviglio cav. *Enrico* e *Caravero* cav. *Enrico*. — Apparecchio meccanico reggiscossa, da applicarsi ai timoni dei bastimenti. Anni 3.

Palma ing. *Antonio*, prof. nella R. Università di Napoli. — Fornelli a calore riconcentrato utilizzando il fuoco ed ogni specie di caldaie per cottura di minerali. Anni 15.

Paoletti Alfredo, Firenze. — Orologio indicatore. Anno 1.

Paolotti Giuseppe, dimorante a Milano. — Motore a rotazione muta per pompa idraulica. Anni 3.

Pasolini Federico, cocchiere a Firenze. — Finimenti per sicuralegni. Anno 1.

Pedrazzini dott. *Emilio*, residente a Santa Cristina (Pavia). — Timone a vapore. Anno 1.

Peduzzi Renato, Milano. — Marmi artificiali composti con cimento idraulico sistema *Peduzzi*. Anni 2.

Peregalli Ferdinando, Lodi. — Bacinella *Peregalli*. Anno 1.

Piccaluga Cipriano e *Mistò Giuseppe*, Milano. — Nuovo metodo meccanico per la spazzatura della fuligine ai camini ed altro, sistema *Piccaluga Mistò*. Atto completivo.

Poggioli Ercole, domiciliato a Bologna. — Macchina per abburattare le farine ed i semolini, per levare completamente il fiore dalla crusca e per pulire il grano. Anni 3.

Porcinai Giovanni ed ing. *Roster Giacomo*, domiciliati a Firenze. — Tessuto operato con paglia. Anni 3.

Ponzio Pietro e *Mauriet Léonce*, domiciliati a Torino. — Bottiglia con turacciolo perpetuo per le acque gazose. Anni 3.

Pozzesi Alessandro, *Borel Ernesto*, Napoli. — Olio di faggio, sistema *Pozzesi e Borel*. Anni 3.

Prada Daniele, domiciliato a Torino. — Apparecchio, ossia tubo metallico sostituente i tubi di vetro nei becchi a petrolio. Anni 3.

Preda Pietro, Vigevano. — Argano *Preda*, macchina per inalzare pesi a qualsiasi altezza a fune continua per mezzo di due cilindri ad elica. Anni 3.

Quartara Giuseppe e *Fornara* cav. *Giovanni*, domiciliati a Torino. — Paglericcio elastico a spirali di filo metallico. Anni 6.

Digitized by Google

Quirico Barilli-Filopanti, dimorante a Bologna. — Motore marino a flusso e riflusso. Anni 2.

Ramponi cav. ing. *Pietro*, Bologna. — Buste di tela senza cuciture per la spedizione dei valori e campioni. Anni 6.

Ratti prof. *Francesco*, Bologna. — Perfezionamenti alla fotocristallotipia. Anni 2.

Ravelli Carlo Alberto, Tortona. — Gallette foraggi per cavalli. Anni 3.

Recchi Ulisse, Norcia (Perugia). — Tubi di terra cotta resistenti a qualunque condottura. Anni 8.

Ribighini Eufemio, dimorante a Milano. — Iniettatore a idrocarburi liquidi. Anni 3.

— Alambicco per la distillazione degli idrocarburi liquidi. A. 3.

Righi prof. *Augusto*, Bologna. — Uso delle polveri conduttrici nei trasmettitori telefonici. Anno 1.

— Telefono *Righi*. Anno 1.

Roland Gustavo, domiciliato a Torino. — Ellisse manchon. A. 15

Rossi Pietro, dimorante a Como. — Caldaia a due generator tubolari uniti ad una medesima camera del fuoco e sulla stessa camera del fumo. Anni 2.

— Fornello economico in ghisa per scaldare soppresse da sarto, cappellaio, e per lingeria. A. 2.

— Apparato per la divisione trasversale e longitudinale della carta sulle macchine a tavola piana. Anni 2.

Rossi Cesare Augusto, domiciliato a Roma. — Superstructure en fer pour chemins de fer. Anno 1.

— Nouvelle consolidation des cercles de roue des chemins de fer. Anno 1.

— Appareils à pousser les véhicules du chemin de fer, dit

— Appareil portatif pour l'application d'après différentes méthodes du traitement antiseptique des plaies. Anni 5.

Salmeri Kragnotty Antonio, dimorante a Palermo. — Pesatore automatico pei mulini modificati. Anni 3.

Serra Carpi Giuseppe, prof. di fisica, Istituto Tecnico a Roma. — Apparecchio di chiamata pel telefono. Anno 1.

Silvestrini prof. *Alessandro*, Pisa. — Nuovi processi per la chiarificazione degli olii torbidi. Anni 3.

Società Carbonifera Toscana, Arezzo. — Nuovo sistema di forno per la carbonizzazione della lignite. Anni 5.

Digitized by Google

Sommaruga Isidoro, domiciliato a Milano. — Applicazione di una sdrucciola per lo scambio dei martelli di batteria in un apparato di orologeria. Anni 3.

Spinelli Carlo, Milano. — Freno automatico istantaneo, sistema *Spinelli*, applicabile a qualsiasi veicolo pel servizio delle ferrovie. Anni 2.

Taddei ing. *Gerolamo*, Verona. — Forno locomobile (servizio militare) per la cottura del pane ed altre sostanze. Anni 3.

Tagliafico Carlo, dimorante a Genova. — Macchina idroconica tubolare. Anno 1.

Tardy Vittorio, domiciliato a Bologna. — Scatola di un solo pezzo senza saldatura, di forma cilindrica a scannellatura, con coperchio pure scannellato o liscio. Anni 6.

Taurineta dottor *Marco Aurelio*, Napoli. — Sistema d'immegliamento alle industrie dell'olio e della cera, denominato *Fanelecero*. Anno 1.

Toldi Vincenzo, Bologna. — Lucchetto a due cilindri a doppio effetto. Anni 2.

Torrigiani march. *Filippo*, Firenze. — Penna autografa ad aria compressa. Anni 2.

Trevisan Antonio, Venezia. — Macchina Psamazografica per la lavorazione superficiale e profonda di tutte le sostanze dure. A. 3.

Turletti Luigi, Torino. — Nouvel appareil pour nettoyer les brosses. Anno 1.

Turri Antonio e *Porro Angelo*, Milano. — Congegno meccanico perfezionato a rulli con bozzolo in acciaio, applicabile su perni delle ruote dei velocipedi in sostituzione degli attuali cuscinetti, sistema *Turri e Porro*. Anni 3.

Valli Gaetano, Livorno. — Carrozza divisibile di sicurezza. A. 6.

Vegezzi Giovanni, Laviosa Giovanni, Genova. — Nuovo sistema di scala mobile ripiegata per incendii e lavori diversi. Anni 3.
della polvere di parenchima di sughero, detta Suberina. Anni 3.

Venturini ing. *Stefano e Conscience Enrico*, Roma. — Disposizione meccanica di camerini in ferro per uso di stabilimenti balneari e mercati. Anni 3.

Vincenzi Giovanni, Vergato. — Apparecchio meccanico a ruote mosso dalla forza dell' uomo, da applicarsi ai veicoli ordinarii leggeri e sulle strade ordinarie in sostituzione del cavallo. Atto completivo.

Digitized by Google

Vitiello fratelli *Raffaele* e *Luigi*, Torre Annunziata. — Macchina a doppio effetto da raffinare semole. Anni 2.

Zanelli Luigi, Torino. — Grattugia meccanica per formaggio di servizio da tavola. Anni 3.

Zanotti e *C.*, Verona. — Apparecchio *Zanotti e C.* per l'immersione dei lucignoli, per la fabbricazione delle candele di cera animale e vegetale e minerale, impiegandovi lucignoli attortigliati od a treccia. Anni 15.

Wagon Schieber. Anno 1.

Zenone Pietro, Rocalmuto (Girgenti). — Nuovo sistema per la fusione degli zolfi. Anni 3.

Digitized by Google

XIII. - MARINA

DI A. DI RIMIESI

I.

Nuovo ordinamento del personale.

Fra le innovazioni dell' 1878 anno attinenti alla marina vanno specialmente ricordati i due progetti di legge approvati dal Parlamento, riguardanti uno il riordinamento del personale della marina militare e l'altro l'istituzione di un'Accademia navale; di essi parleremo partitamente cominciando dal primo.

Fino a pochi anni fa, il personale della R. marina era formato da corpi militari e corpi assimilati. Erano corpi militari:

lo stato maggiore generale (ufficiali di vascello); i cappellani; i macchinisti; la fanteria R. marina; gli ufficiali d'arsenale; la maggiorità; il corpo reale equipaggi.

Erano corpi assimilati:

il genio navale; il corpo sanitario; il commissariato; i contabili.

Avevano semplice assimilazione di rango i professori e maestri delle R. scuole di marina; ed erano impiegati civili il personale delle segreterie dei comandi in capo ed i disegnatori del genio navale.

Gl' incarichi che ogni corpo doveva disimpegnare, possono brevemente riassumersi così:

Stato maggiore generale: comandare le navi, divisioni, squadre, ecc., i dipartimenti marittimi, il corpo R. equipaggi e le scuole; dirigere i servizi: d'artiglieria, armamenti, idrografici ed astronomici.

Cappellani: provvedere al servizio religioso sia a terra che a bordo.

Digitized by Google

Macchinisti: dirigere e condurre le macchine a vapore delle navi.

Fanteria R. marina: disimpegnare il servizio di guardia agli arsenali e stabilimenti marittimi; fornire i distaccamenti pel servizio militare di bordo.

Ufficiali d'arsenale: incaricati del servizio tecnico presso le direzioni armamenti ed artiglieria degli arsenali.

Maggiorità: esercitare il servizio militare nelle caserme del corpo R. equipaggi, ed amministrarlo.

Corpo R. equipaggi: fornire il personale di bassa forza per equipaggiare le navi e per i lavori marinareschi degli arsenali.

Genio navale: costruire e raddobbare le navi.

Corpo sanitario: provvedere il personale medico-chirurgico occorrente alle R. navi; e dirigere gli ospedali militari marittimi.

Commissariato: controllo di tutte le contabilità, amministrazione dei viveri, materiali e denari.

Contabili: custodire e distribuire il materiale dei magazzini.

Gl'impiegati delle segreterie dei comandi in capo erano addetti ai lavori di scritturazione presso i detti uffici.

È ovvio l'aggiungere che i professori e maestri avevano l'incarico di svolgere i corsi teorici nelle scuole di marina.

La militarizzazione, per parte dell'esercito, del corpo sanitario e commissariato trasse con sè uguale provvedimento per i corrispondenti corpi della marina, nonchè pel genio navale. Successivamente, alla maggiorità venne tolto il servizio militare delle caserme marinai, e quindi sciolti i tre corpi della maggiorità, commissariato ed impiegati dei comandi in capo per formarne un solo col titolo di commissariato militare marittimo. A coloro che non vollero o non trovarono posto in questo furono applicate le rispettive leggi per scioglimento di corpo.

Le cose erano a tal punto allorchè fu presentato, discusso e finalmente approvato dai due rami del Parlamento il nuovo progetto di ordinamento. Esso divide così il personale della marina:

Sono corpi militari: lo stato maggiore generale; il corpo R. equipaggi; il genio navale; il corpo sanitario; il commissariato.

Sono impiegati civili: i professori e maestri negli istituti militari marittimi; i contabili e guardiani di magazzino; i farmacisti; i capi tecnici e capi operai.

Digitized by Google

Le attribuzioni di questi corpi sono uguali a quelle precedentemente enunciate, fuorchè per il commissariato, al quale rimangono solo i servizii delle sussistenze e di tesoreria, e quello di fornire il personale per la tenuta della contabilità dei corpi, delle navi, degli stabilimenti, ecc.

I contabili forniscono anche il personale pel servizio di cassiere presso gli uffici del Commissariato, mentre prima questi cassieri o *quartier-mastri* provenivano dal commissariato.

I farmacisti facevano corpo col sanitario: il nuovo organico li separa e li rende totalmente civili.

Una nuova categoria d'impiegati sorge per gli arsenali, ed è quella dei capi tecnici e capi operai: essi servono a guidare la esecuzione manuale dei lavori, alla vigilanza sugli operai ed ai lavori di disegno presso gli uffici.

Esaminando il numero dei corpi proposti e quelli esistenti, facilmente si scorge come col nuovo organico rimangono soppressi i corpi di fanteria R. Marina, i cappellani e gli ufficiali d'arsenale, mentre i disegnatori del genio navale si fondono coi capi tecnici.

Il principale obbiettivo del riordinamento del personale era quello di diminuire il numero delle piccole agglomerazioni di specialità, fondendole in corpi con missione distinta ed attenendosi il più possibile alle istituzioni vigenti presso l'esercito.

Quest'obbiettivo può dirsi pienamente raggiunto; ma ciò che non incontra la generale approvazione si è il modo col quale vi si arriva.

In origine ogni corpo era stato naturalmente creato con un determinato scopo, e dalla sua soppressione si dovrebbe quindi arguire che oggi questo le manca e non ha perciò più ragione di esistere.

Con tale criterio esaminiamo successivamente i corpi che vengono soppressi o radicalmente mutati, e rendiamoci conto della giustezza dei nuovi provvedimenti.

Cominceremo dalla fanteria R. Marina, limitandoci però a parlare di essa in tempi a noi vicini, senza navigare in pieno medioevo.

Allorchè i mari erano percorsi da numerosi navigli corsari, poco scrupolosi sulla maniera di accrescere i lauti bottini, e dalle fuste dei pirati barbareschi, ancor meno scrupolosi di quelli, chi si dedicava al mestiere del mare doveva far procedere di pari passo la sua istruzione marinaresca con quella delle armi: per essere un buon ma-

Digitized by Google

rinaio conveniva saper maneggiare il timone come la sciabola d' abbordaggio, chiudere una vela come sparare un cannone. Venendo esso sulle navi da guerra sia col mezzo di arruolamento volontario, sia per sorteggio d'inscrizione, il còmpito degli ufficiali si riduceva ad utilizzare nel miglior modo questa sua istruzione. Mancava quindi a bordo un elemento completamente militare che, compatto per forte disciplina, potesse ad un tempo garantire la nave contro i marinai troppo turbolenti ed eseguire quelle operazioni militari a terra che l' indole della guerra avesse richiesto: da ciò l' istituzione di un corpo speciale chiamato oggi fanteria R. Marina.

Coll'aumentare della sicurezza nella navigazione diminuiva l'abilità degli inscritti marittimi nel maneggio delle armi, nel mentre che queste andavano man mano perfezionandosi sulle navi da guerra, per cui nelle istruzioni di bordo non trattavasi più semplicemente di far concorrere l'abilità individuale ad un tutto omogeneo, ma bensì d'insegnare ai marinai i primi rudimenti dell' arte, portandoli successivamente fino a raggiungere quell' abilità richiesta pel servizio delle perfezionate armi moderne.

Con questo sistema si veniva ad impartire ai marinai arruolati una completa istruzione militare e, restringendosi sempre più il cerchio della disciplina, gli equipaggi delle navi da guerra, anzichè un'agglomerazione di uomini pratici, formarono nuclei compatti di soldati. Il marinaio poteva quindi guardare sè stesso non solo, ma anche operare militarmente a terra. Da quel giorno data l' agonia della F. M.: non più considerata a bordo come elemento utile, per la sua nessuna pratica marinaresca, diventava un ingombro; perciò la sua missione venne limitata alla guardia degli stabilimenti marittimi. Ora per questo semplicissimo servizio non era necessario tenere un corpo speciale, potendo essere ugualmente disimpegnato sia da distaccamenti dell'esercito, sia dagli stessi marinai: quindi la proposta abolizione.

Il progetto di riordinamento invece non sostituisce nè l'uno nè l'altro alla fanteria R. marina ed affida la custodia degli stabilimenti ai R. carabinieri. Il loro numero è calcolato a 150 pei tre dipartimenti: ma potranno essi, malgrado la loro abilità ed istruzione rimpiazzare validamente le numerose sentinelle che oggi guardano gli arsenali?

L'applicazione del nuovo organico risponderà a questa

Digitized by Google

domanda, ma nel frattempo noi riteniamo che difficilmente essa sarà affermativa.

Notiamo intanto che, mentre la marina fa gettito della sua fanteria, la quale poteva disimpegnare anche una parte del servizio di bordo, risparmiando 700 mila lire sul suo bilancio, dall'altra si sobbarca ad una spesa di 300 mila per avere un personale intelligente, scelto, instruito sì, ma ristretto, col solo scopo di esercitare un servizio di vigilanza nell'interno dei suoi stabilimenti, dovendo sempre poi sostituirsi con distaccamenti di marinai un certo numero di picchetti oggi coperti dalla F. M.

Noi avremmo voluto che i carabinieri avessero continuato ad esercitare il solo servizio di polizia, come avviene presentemente, e che il servizio militare di custodia fosse stato affidato ai marinai, aumentando della quantità necessaria il numero del contingente annuo chiamato sotto le armi: la spesa non avrebbe superato le 300 mila lire e si avrebbe avuto l'immenso vantaggio di instruire nel servizio militare una maggior quantità d'inscritti marittimi.

Pei cappellani occorre spendere poche parole onde dimostrare la convenienza della loro soppressione: già da varii anni il servizio religioso a bordo è abolito di fatto, per cui restando solo quello relativo agli ospedali e scuole, non è necessario possedere un personale speciale, potendo valersi all'uopo di ecclesiastici presi eventualmente in servizio.

Tre altri corpi spariscono col nuovo organico e sono: gl'impiegati delle segreterie dei comandi in capo, la maggiorità e gli ufficiali d'arsenale.

La creazione di questi tre corpi era dovuta alle stesse considerazioni generali che qui brevemente riassumeremo. Scopo precipuo della marina militare si è la difesa del territorio nazionale dal lato in cui confina col mare; questa si esercita col mezzo delle navi da guerra: la meta a cui debbono tendere gli ufficiali di marina è conseguentemente quella di ben condurre, dirigere e comandare tali navi. La destinazione di un ufficiale ad un servizio a terra è quindi incidentale; se si verifica un aumento negli armamenti navali, egli abbandona tale posto per recarsi al suo vero, cioè a bordo. Da ciò ne emerge che, se tutti i servizii militari e tecnici di terra dovessero essere coperti da ufficiali di vascello, si dovrebbe aumentarne eccessivamente il numero impiegando per ciò un

Digitized by Google

personale scelto a disimpegnare funzioni per le quali si richiede molta minore istruzione di quella indispensabile all'ufficiale di marina, ovvero i posti stessi resterebbero scoperti al momento dei maggiori armamenti.

Ne nacquero quindi:

Gl' impiegati delle segreterie per la tenuta della corrispondenza ufficiale, protocollo, archivio, ecc.;

La maggiorità per il servizio militare ed amministrativo presso le caserme dei corpi R. equipaggi;

Gli ufficiali d'arsenale per il servizio militare e tecnico negli stabilimenti, e più specialmente per ciò che aveva tratto all'artiglieria ed agli armamenti.

Volendo diminuire il numero di questi corpi sembra logicamente che la fusione avrebbe dovuto avvenire così: incorporare gl' impiegati delle segreterie con quelli del Ministero coi quali hanno comuni gli incarichi; formare un sol corpo coi migliori elementi della maggiorità, fanteria R. marina, ed arsenale, ufficiali tutti provenienti dalla bassa-forza dei corpi R. equipaggi e F. M., e dare ad essi il servizio militare delle caserme, stabilimenti ed una parte di quello tecnico delle direzioni.

Invece gl'impiegati delle segreterie e quelli della maggiorità furono fatti concorrere alla composizione del nuovo corpo del Commissariato; pochi ufficiali della fanteria R. M. troveranno posto nei corpi della marina, gli altri passeranno all' esercito, ed i migliori ufficiali d' arsenale diventeranno impiegati tecnici.

In questa fusione si scorge una strana facilità a determinare passaggi repentini dalla categoria militare a quella civile, e viceversa.

Gl'impiegati delle secreterie si trovarono in un giorno trasformati in militari, ed incaricati di funzioni delle quali non avevano la minima idea: gli ufficiali della fanteria R. M., che rimarranno nella marina, perderanno la loro essenzialità militare per divenire amministrativi o tecnici: gli ufficiali d'arsenale poi, che come militari hanno percorso tutti i gradi della bassa forza, saranno con un tratto di penna trasformati in impiegati civili.

Le conseguenze derivanti da queste poco logiche fusioni, sono:

1. Incaglio nel lavoro amministrativo, per l' introduzione di elementi eterogenei nel corpo stesso.

2. Incaglio nel servizio militare delle caserme, perchè il servizio che nominalmente deve essere esercitato dagli

Digitized by Google

ufficiali di vascello non lo è di fatto per deficienza di personale.

3. Incaglio nel servizio burocratico, per la soppressione del personale appositamente creato per la conservazione delle tradizioni negli ufficii.

Queste sono per sommi capi le principali obbiezioni mosse alla nuova legge sul riordinamento del personale della marina militare, e noi le abbiamo qui riportate per istruzione di coloro che, pur non appartenendo alla marina, s'interessano al suo organamento ed al suo sviluppo.

II.

L'accademia navale.

Una legge testè approvata dal Parlamento abolisce le attuali due divisioni della scuola di marina ed instituisce un'accademia navale con sede in Livorno.

Il voler oggi intraprendere uno studio critico sia della relazione sulla legge stessa, sia dei rapporti che le vanno uniti come allegati, sarebbe un lavoro altrettanto lungo quanto inutile. Noi troviamo in essi molte critiche di dettaglio dell'attuale sistema; qualche vaga proposta su cose attuabili col mezzo dell'accademia: ma di un progetto largamente tratteggiato del nuovo avviamento che sta per darsi alla scuola di marina non abbiamo visto traccia. Dobbiamo perciò ritenere che, salvo poche differenze, l'ordinamento interno sarà uguale all'attuale. Si spopolerà quindi il palazzo della Paggeria a Napoli ed il convento di S. Teresa in Genova, per concentrare nel lazzaretto di S. Iacopo in Livorno 200 allievi ripartiti in cinque corsi di studio, cioè ragazzi dai 13 ai 14 anni e giovani dai 18 ai 19.

È possibile ammettere un'eguaglianza di trattamento per giovani di così disparate età? Mai no.

E se ora si ritiene nociva alla scuola questa differenza di trattamento, praticata a centinaia di miglia di distanza e solo conosciuta dagli allievi delle due divisioni mediante uno scambio di lettere sorvegliato dalla direzione della scuola, che cosa dovrà accadere allorchè il diverso trattamento sarà costantemente sotto gli occhi di tutti?

Noi non comprendiamo il motivo pel quale si debbono

Digitized by Google

concentrare ragazzi di così disparate età in un solo locale, e ci duole che anche in questo non voglia seguirsi l'esempio dell' esercito, il quale possiede collegi militari per i giovani di tenera età, e scuole speciali, ove questi, fatti più adulti, si riuniscono onde iniziarsi ad un dato ramo della carriera militare.

L'ammiraglio di S.t-Bon, in un suo abbozzo di progetto, intendeva limitare a 3 anni i corsi dell'Accademia e far seguire in essa corsi speciali ai guardia-marina che, compiuto il periodo di navigazione, debbono prepararsi all'esame pel grado superiore.

Questo ordinamento corrisponde meglio all'idea di un'accademia navale, poichè non troviamo giusto che si tramuti il modesto nome di *Scuola di Marina* in quello pomposo di *Accademia navale* allorchè la nuova instituzione non deve variare essenzialmente dall'antica.

Quantunque dalla discussione parlamentare si rilevi non essere intenzione degli attuali amministratori della marina trasformare radicalmente l' organamento della Scuola, pure, potendo darsi che ciò avvenga allorchè, allestito il locale di Livorno, si debba definitivamente impiantarvi l'accademia navale, così ci riserviamo di ritornare su questo importante argomento quando verrà pubblicato il relativo regolamento.

III.

Strumento indicatore e riduttore Bettolo.

È stato recentemente adottato pel servizio di bordo un istrumento ideato dal tenente di vascello cav. Bettolo, altrettanto semplice quanto pratico per risolvere alcuni problemi sulle distanze in mare e conoscere il momento opportuno in cui conviene dar fuoco alla batteria coi pezzi preventivamente puntati, cioè per eseguire nel miglior modo i *tiri convergenti.*

Quest'istrumento che, ridotto alle sue linee principali, è rappresentato dall'unita figura, consta di un semicerchio separato in due quadranti da un raggio mediano AC; i quadranti sono divisi in gradi con lo zero della graduazione al punto medio del semicerchio (fig. 24).

Un'*alidada di rilevamento* AE può ruotare intorno ad un perno che passa pel centro del semicerchio in modo

Digitized by Google

che i suoi spostamenti angolari rispetto al raggio mediano AC vengono indicati dalla graduazione incisa sulla periferia del semicerchio. L'alidada è graduata in millimetri e su di essa scorre un cerchio in metallo F pure diviso in gradi: al centro di questo è fissata un'*alidada direttrice* GF graduata in millimetri. Nel punto F vi è un traguardo normale alla GF sormontato da una mira foggiata a cono: altri due traguardi sono situati ai punti A e G. Quest'ultimo è diviso in gradi mediante le rispettive tangenti calcolate sulla lunghezza GF, ed un cursore che abbraccia i due lati del traguardo può venire a mettersi in linea su queste divisioni.

L'istrumento è generalmente situato sulla torre di co-

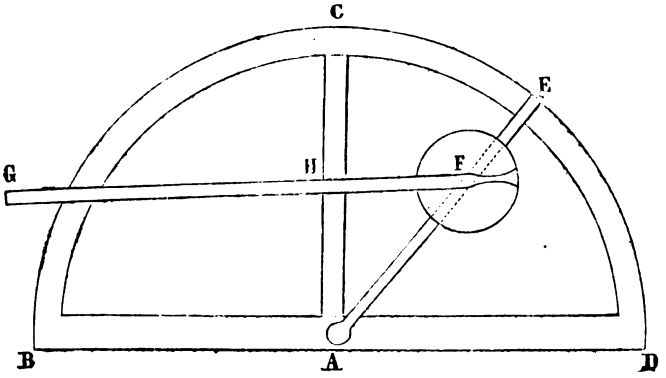


Fig. 24. Strumento indicatore e riduttore Bettolo.

mando della nave col raggio mediano in direzione della prua in modo che i due quadranti rimangono uno a dritta e l'altro a sinistra del piano longitudinale del bastimento.

Suppongasi ora che la nave percorrendo una data rotta voglia conoscere preventivamente a che distanza passerà da un bersaglio fisso contro il quale debba lanciare la sua bordata; a tal uopo l'osservatore stando in A dirigerà l'alidada AF verso il bersaglio, nel mentre che un altro osservatore determinerà la distanza di questo dalla nave servendosi del sestante od altro istrumento. Il primo osservatore fa quindi scorrere il cerchio F lungo l'alidada in modo che fra F ed A vi sieno tanti centimetri di quanti ettometri è composta la distanza, ovvero di un

Digitized by Google

multiplo di essi; e dispone l'alidada direttrice GF normalmente al raggio AC servendosi della graduazione incisa sul piccolo cerchio. Si avrà allora sull'istrumento un triangolo AFH simile a quello formato dalla nave, dal bersaglio e dal punto in cui questa deve far fuoco: se il lato AF è in proporzione geometrica colla distanza misurata, nella stessa proporzione saranno pure gli altri, per cui AH darà il cammino da percorrere e HF la distanza a cui passerà dal bersaglio.

Onde conoscere poi il momento opportuno per far fuoco, basterà disporre il cursore del traguardo situato in G alla graduazione richiesta dalla punteria data ai cannoni: al momento in cui il bersaglio si presenterà in linea con la tacca del cursore e la punta della mira posta in F, sarà lanciata la bordata.

Noi abbiamo qui considerato il caso del tiro normale alla rotta del bastimento; ma si possono eseguire tutti i fuochi obliqui, purchè la loro direzione sia tracciata sul cerchio F: è ovvio l'aggiungere che in tal caso l'alidada GF, anzichè normalmente alla AC, sarà posta sul prolungamento della traccia indicante la direzione del fuoco convergente che si deve eseguire.

L'istrumento del cavaliere Bettolo, oltre al tiro delle artiglierie; può anche usarsi per rendere più semplici e precise molte evoluzioni di squadra, segnatamente quelle basate sui rilevamenti. Inoltre la sua utilità è evidente allorchè si deve prendere posto all'àncora con una distanza e rilevamento prestabilito da un punto fisso.

Per questi casi il piccolo cerchio F riceve sul suo contorno un anello piatto sul quale sono tracciati tutti i rombi dei venti e che può muoversi a dolce fregamento intorno al cerchio.

Disponendo l'anello colla sua linea nord-sud parallela a quella della bussola di navigazione, il bastimento percorrendo una rotta fissa, si potrà col mezzo dell'alidada direttrice avere i rilevamenti degli oggetti circostanti senza per ciò ricorrere ad una bussola speciale di rilevamento.

Per comodità di maneggio, anzichè di un intero semicerchio, lo strumento Bettolo può essere formato da due o più quadranti col raggio corrispondente allo zero della graduazione disposto parallelamente al piano longitudinale della nave. Questa disposizione permette all'osservatore di abbracciare meglio l'orizzonte, potendo i quadranti venire fissati sui lembi estremi laterali delle torri di comando.

Digitized by Google

IV.

Il battello torpediniere Garrett.

In Inghilterra, presso la ditta Cochran e C. a Birkenhead, è stato costruito un battello sottomarino, secondo i piani del signor Garrett, destinato a facilitare l'applicazione delle torpedini sulle parti vulnerabili della carena delle navi da guerra.

Questo battello ha la forma d'un fuso con le estremità alquanto rialzate; la sua lunghezza è di metri 4.25 con metri 1.50 di larghezza massima; il suo corpo è in lamiera di ferro dello spessore di millimetri 4.7, e pesa complessivamente 5 tonnellate. Sulla parte centrale vi è una torre quadrata alta 60 centimetri, munita di spiragli ovali protetti da vetri spessi, per esaminare all'intorno. Un uomo solo forma l'equipaggio del battello e s'introduce in esso dalla sommità della torre ove esiste un coperchio che può chiudere ermeticamente.

Il battello si mantiene in posizione verticale per mezzo di una chiglia di piombo larga 50 centimetri e del peso di circa 2 tonnellate; un propulsore ordinario ad elica con quattro ali gira ad una estremità del battello, ed è montato sopra un asse che comunica coll'interno attraverso una camera stagna.

Il governo del palischermo si ottiene mediante due timoni manovrati dall'interno con apposito congegno; però questi accessorii esterni aumentano di poco la grandezza apparente del battello, dacchè sono quasi invisibili anche allorchè il battello galleggia alla superficie dell'acqua.

L'interno è accuratamente diviso lasciando però lo spazio sufficiente per i movimenti dell'osservatore: a questi spetta dare l'impulso al battello facendo girare l'elica col mezzo di un'ingegnosa combinazione di ruote a spirale e volanti. Alle estremità dello scafo vi sono recipienti da acqua ed una pompa a mano.

Una volta entrato, e dopo essersi assicurato che il coperchio della torre è chiuso ermeticamente sopra di lui, l'operatore discende alla profondità voluta girando il coperchio sulla propria destra. Questo movimento permette all'acqua di entrare nei recipienti, e tale aumento di peso determina la discesa del battello: regolando opportuna-

Digitized by Google

mente l' apertura delle valvole si aumenta o diminuisce la rapidità d'immersione. Volendo fare ascendere il battello si pone in azione la pompa: questa scacciando l'acqua dai recipienti ristabilisce la leggerezza perduta, ed il galleggiante tende a ritornare verso la superficie.

I particolari del metodo usato dall'inventore per purificare l' aria interna, onde renderla respirabile durante una completa chiusura di parecchie ore, sono tuttavia segreti e formano senza dubbio la parte più importante di questa invenzione.

Entrando nel battello l' operatore prende con sè un certo numero di vasi stagnati, contenenti aria compressa, una bottiglia d'ossigeno ed alcune casse di latta contenenti una mistura chimica. Egli si attacca una cassa sulle spalle a guisa di zaino militare, e quando si esamina attraverso uno degli spiragli si osserva che egli inspira l'aria e colla stessa rapidità la rimanda lungo un tubo che dalla bocca va alla cassetta delle spalle. L'aria si purifica nella mistura chimica, e ritorna nei polmoni dell'operatore, che via via la rimanda alla cassetta. Quando una cassetta ha esaurito le sue proprietà purificatrici, bisogna toglierla ed adattarne un' altra sulle spalle. Ma questi non sono i soli doveri (indipendentemente dalla semplice manovra del battello) che incombono al viaggiatore sottomarino. Di quando in quando si deve aggiungere dell'ossigeno all'aria ambiente e coll'aumentare della pressione esterna aumentare anche l'intêrna aprendo i vasi d'aria compressa.

Per attaccare una nave da guerra all'àncora l'operatore fa discendere il battello alla profondità necessaria, si avanza cautamente, e giunto in prossimità dell'ormeggio od altra catena, svita due coperchi situati sulla fronte della torre. Questa operazione fa entrare una quantità d'acqua, ma siccome i buchi sono muniti internamente da una lunga manica flessibile di materiale solido, chiusa all'estremità interna, l'acqua non penetra nel battello: osservate dall'interno queste maniche appaiono come lunghe calze sospese e piene d'acqua. L'operatore spinge il braccio entro di esse rovesciandole in fuori. Servendosi di ciascuna come di una specie di guanto, egli attacca un uncino che pende all'esterno del battello, alla catena della nave nemica, ripone a posto i coperchi e mette in movimento retrogrado il battello con rapidità. In tal modo distende una sagola unita all'uncino, sulla quale fa scor-

Digitized by Google

rere una torpedine fino alla catena dove esplode sia coll'urto sia coll'elettricità. La parte più debole dello scafo di una grossa nave potrà essere per tal modo prescelta e quindi attaccata con effetti tremendi.

Quando il battello è sotto la superficie, è naturalmente necessaria una luce artificiale; il signor Garrett ha messo da banda tutti i sistemi che possono aggiungere impurità nell'atmosfera e si serve di una lanterna formata da due tubi di vetro Gassiot, parzialmente privi d'aria.

Quando una corrente elettrica indotta traversa questi tubi, ne risulta una luce mite azzurrognola che serve ad illuminare sufficientemente per le operazioni interne. La luce elettrica ordinaria, di fiamma molto più brillante, dovrebbe essere utilizzata per esplorare l'esterno, e l'inventore si adopera per applicarla al suo sistema. La comunicazione elettrica fra il battello e la riva od una nave situata molto indietro, si ottiene per mezzo di un conduttore isolato che passa per un foro stagno della torre; e come istrumenti bastano il telefono ed un campanello elettrico ordinario.

Gli esperimenti diedero, generalmente parlando, buoni risultati. Il battello, manovrato con grande abilità dall'inventore, s'immerse e ritornò a galla, camminò alla superficie e sott'acqua parecchie volte durante le cinque ore d' esperimento. Il signor Garrett rimase sotto una volta per 1 ora e mezza di seguito senza bisogno d'aiuto, e la purificazione dell'aria si compiè così bene che fu notato un miglioramento nella sua qualità appena aperto il foro di passaggio. Poscia l'inventore volle far vedere il suo metodo di attaccare la torpedine e servirsi delle braccia fuori del battello; ma l'inconveniente occorsogli mostra i pericoli del suo metodo di lavorazione sotto-marina. Non appena ebbe svitato i coperchi sott'acqua, si accorse che in una manica vi era una falla attraverso la quale sprizzava l'acqua minacciando d'ingrandire il buco con pericolo d'immediata sommersione: il signor Garrett ebbe tanta presenza di spirito da afferrare e torcere la manica chiudendo così la falla, e pompando con l' altra mano s'innalzò alla superficie. Durante la maggior parte del tempo in cui furono fatti questi esperimenti si mantenne la comunicazione telefonica fra il battello e la lancia a vapore degl'invitati.

La velocità della torpediniera Garrett è di 4 a 5 miglia all'ora, ed il campione esperimentato è destinato a rice-

Digitized by Google

vere un uomo solo; ma l'inventore ha già i piani per costruirne uno atto a ricevere tre uomini e nel quale alla forza d'uomo sarà sostituito come motore un gas compresso.

Il signor Garrett annette grande importanza alla parte chimica della sua invenzione: la parte meccanica potrà sempre essere perfezionata a piacimento allorchè sarà pienamente provato che il suo sistema di purificazione dell'aria è esente da serii inconvenienti.

V.

Le barche torpediniere Thornycroft.

Fra gli attuali costruttori di barche a vapore a grande velocità, chi tiene presentemente il primo posto è certamente il signor Thornycroft; a lui si rivolse il governo italiano per la barca torpediniera destinata al « Duilio » ed a lui varii governi commisero la costruzione di simili palischermi.

La prima lancia torpediniera gli fu ordinata nel 1873 dalla Norvegia; essa aveva 22 metri di lunghezza, metri 2.30 di larghezza ed 1 metro di immersione; la velocità convenuta era di 14 miglia da provarsi non sul miglio misurato, ma bensì percorrendo a tutto vapore 14 miglia nello spazio di un'ora.

Lo scafo fu composto con lamiere e cantoniere d'acciaio, e diviso in sei compartimenti stagni; i compartimenti estremi erano destinati alle provviste, quelli del mezzo alla macchina ed al timoniere, e ricoperti con piastre d'acciaio di 5 millimetri di spessore sufficienti a resistere al tiro della carabina anche a breve distanza. Lo scompartimento del timoniere venne munito di una cupola con feritoie perchè questi potesse discernere chiaramente tutto l'orizzonte.

In questa barca il movimento del timone si ottiene mediante una ruota sulla quale si avvolgono i frenelli in filo d'acciaio. In origine essi dovevano essere protetti in tutto il loro percorso lungo il bordo racchiudendoli in tubi di ferro, ma la possibilità che un proietto venendo a colpire i tubi paralizzi tutto il movimento di governo, obbligando ad un lavoro lungo e non indifferente per render libero il frenello, fecero adottare invece dei sem-

Digitized by Google

plici anelli che sorreggono a brevi intervalli il cavo metallico.

Gli altri due compartimenti furono disposti per l'alloggio dell'equipaggio e muniti di piastre d'acciaio mobili da chiudersi al momento di un attacco od a causa di burrasca.

La macchina è del sistema composito con due cilindri a connessione diretta ed a bielle rovesciate, capace di sviluppare circa 90 cavalli nominali, e munita di un condensatore a superficie, potendo così la torpediniera navigare in alto mare senza il pericolo di guastare la caldaia; esiste inoltre un serbatoio d' acqua dolce per sopperire alle perdite del vapore che esce dalle valvole di sicurezza.

Le pompe di circolazione, d' alimentazione e ad aria erano messe in moto da una macchina indipendente, la quale venne poi soppressa negli altri tipi.

La caldaia, simile a quelle delle locomotive, aveva il corpo d' acciaio Bessemer, la camera a fuoco ed i tiranti in rame, ed i tubi in metallo giallo laminato.

L'armamento consisteva in una torpedine cilindro-conica rimorchiata dall'alto del fumaiolo: essa era lunga 4 metri, misurava 23 centim. di diametro e con la velocità di 11 miglia deviava di 40° dalla direzione della rotta.

Alle prove la velocità ottenuta fu di 17 miglia con 85 libbre di pressione per pollice quadrato.

Per conto dei governi svedese e danese furono costruite navi della stessa grandezza e simili nei particolari, fuorchè nelle macchine, ove vennero praticate le modifiche accennate più sopra: in tal modo la velocità aumentò a miglia 17,27 per la svedese e fino a 18,06 per la danese.

La torpediniera danese fu armata con due siluri sul genere di quelli Whitehead, che vennero collocati longitudinalmente sul ponte di fianco al fumaiolo in modo che riuscisse facile il metterli in mare.

Sull'armamento della lancia svedese non si hanno dettagli.

Per l'Austria e la Francia furono provvedute barche aventi le seguenti dimensioni:

Lunghezza.	20 metri
Larghezza massima	2.50 »
Immersione	1.25 »

La divisione in compartimenti stagni differiva da quella dei tipi precedenti nel fatto, che i compartimenti compresi

Digitized by Google

fra gli estremi ed i mediani erano muniti di ponti fissi anzichè coperti semplicemente con lastre mobili di acciaio.

La macchina, poco dissimile dalle altre, poteva sviluppare 200 cavalli nominali, e l'aria era fornita ai focolari dal movimento d'un ventilatore sopra le graticole, invece di affluire direttamente sotto di esse.

L'armamento di queste lance consisteva in due torpedini fissate ad aste in legno lunghe 13 metri e disposte in modo da esplodere per urto o coll' elettricità: queste torpedini erano cassette di rame atte a contenere 11 dec. cubi di materia esplosiva per l'austriaca, e 25 chilogr. di dinamite per la francese.

Le aste si manovrano col mezzo di due manicotti ribaditi insieme ad angolo retto, in modo da avere come una specie di T. L' asta passa dentro il tubo orizzontale, il quale si muove intorno al centro del tubo verticale, che a sua volta può descrivere un quarto di circolo per parte disponendosi l'asta ad angolo retto con l'asse della nave. Nell'assalto di fronte il ramo verticale del congegno è disposto in guisa da rimanere parallelo alla superficie dell'acqua, e quello orizzontale è inclinato abbastanza perchè l'estremità dell'asta stia a 3 metri sotto la linea di galleggiamento.

Nell'assalto pel traverso la parte verticale è collocata in modo che permetta all'estremità dell'asta di raggiungere la stessa profondità.

Alle prove di velocità la lancia austriaca raggiunse le miglia 18,20 all'ora con 105 libbre di pressione, e quelle francesi percorsero in due ore miglia 36,05 con 108 libbre in media.

Poco dopo il loro arrivo a Cherbourg, le lance francesi vennero modificate in maniera da servire soltanto all'assalto di fronte, perchè la costruzione stessa di queste barche le rende più atte a resistere agli effetti d'una esplosione diretta da prora che in qualsivoglia altro luogo.

Il 3 marzo, alla presenza di numerosa ufficialità, furono fatti esperimenti con queste barche al largo di Cherbourg, e furono diretti contro la vecchia fregata in legno *Bayonnaise*, già in cattive condizioni per antecedenti esperimenti, e che perciò fu circondata da un cordone di botti vuote onde impedirne l'affondamento sotto lo scoppio della torpedine. Nell'intento d'imitare maggiormente le condizioni di un vero combattimento la *Bayonnaise* era rimorchiata

Digitized by Google

dal vapore *Coligny*. La prima lancia si diresse contro la fregata con una velocità di 14 miglia, la diminuì a tempo opportuno per evitare un urto violento, e fece scoppiare la torpedine a due metri e mezzo sotto la linea d'acqua contro il fianco del bastimento. La torpedine era carica con 15 chilogr. di cotone fulminante, ed il suo effetto fu tale che la fregata sarebbe immediatamente colata a fondo senza la sua cintura protettrice. Lo scoppio sollevò una enorme colonna d'acqua che ricacciò a distanza la lancia ricoprendola tutta: ma ciò non diede luogo ad avarie di sorta.

La seconda torpediniera non regolò opportunamente la macchina ed investì il bersaglio con 8 miglia di velocità riportandone uno schiacciamento nella prua: malgrado l'urto violento, l'avaria fu di poca conseguenza per la lancia e potè navigare con mare burrascoso senza alcun pericolo.

Il terzo tipo delle barche Thornycroft è quello adottato dai governi olandese ed italiano: esse hanno metri 22,80 di lunghezza e metri 3 di larghezza. Il tracciato è simile a quello delle francesi, fuorchè la potenza nominale della macchina è di 350 cavalli; inoltre sono maggiormente elevate sull'acqua in guisa che possono tenere il mare più agevolmente. La olandese sarà armata con torpedine ad asta, mentre la italiana è destinata a ricevere siluri Whitehead.

Parleremo ora della torpediniera *Lightning*: essa ha metri 25,30 di lunghezza e 3,25 di larghezza: l'immersione è di metri 1,50 e la velocità sul miglio di prova di 19,4 all'ora. Il suo apparato motore, simile a quelli già descritti, può sviluppare 350 cavalli nominali.

Lo scafo è fatto di piastre più grosse di quelle adoperate ordinariamente, e le sue linee al bagnasciuga sono più piene, onde possa, occorrendo, navigare con mare molto agitato. Si sono perfezionati anche gli alloggi e la torre del timoniere rendendone il coperchio mobile a piacimento.

L'armamento del *Lighting* consiste in siluri Whitehead che si scagliano da prua mediante speciale disposizione.

Altre sei lance trovansi ora in costruzione per conto del governo francese, ed avranno le seguenti dimensioni:

Lunghezza	metri 26,10
Larghezza massima	» 3,15

Digitized by Google

la loro velocità dovrà essere di 18 miglia effettive e l'esperimento durerà non meno di 3 ore. Le piastre di costruzione saranno più spesse di quelle del *Lightning* e galvanizzata tutta la parte immersa; di più un apparecchio fumivoro posto alla base del fumaiolo impedirà al nemico di scoprire la torpediniera durante la notte.

I signori Thornycroft hanno realizzato velocità ancora superiori a queste, e costrussero un battello lungo 27 metri e largo 2 per la baronessa di Rothschild, che mantenne la velocità di 21 miglia all'ora durante la traversata del lago da Ginevra a Villeneuve.

Tutte queste barche sono senza chiglia: hanno estremità molto sottili, l'asse dell'elica quasi sul fondo e l'elica stessa molto indietro ed al difuori del timone.

Questa disposizione permette di dare grandi dimensioni all'elica senza per nulla indebolire lo scafo, il quale è costruito con la massima leggerezza, ed i materiali sono così ben calcolati per non aggiungere peso soverchio che a prima vista si ritengono insufficienti. Lo stesso signor Reed ebbe a dire in Parlamento che quando saliva a bordo di una di tali barche temeva sempre che il piede ne attraversasse il fondo: eppure alcune di queste torpediniere hanno navigato con cattivissimi tempi, hanno urtato, investito, ecc., senza che la loro apparente fragilità fosse confermata dai fatti.

VI.

La marina Italiana all'Esposizione di Parigi.

La Real marina italiana ritorna dall'Esposizione di Parigi con un gran diploma d'onore conseguito nella classe riguardante i perfezionamenti negli apparecchi di guerra.

Così alto premio devesi certamente alla iniziativa dell'impianto dei cannoni giganti a bordo ed alle accurate esperienze eseguite coi medesimi; ad ogni modo daremo qui brevemente alcune indicazioni sul concorso della marina a quella mostra internazionale.

1. Fra gli oggetti esposti primeggiava un modello del balipedio del Muggiano al momento delle esperienze contro corazze col primo cannone da 100 tonnellate.

Il modello consisteva in un rilievo topografico ad $^1/_{20}$ dal vero del campo degli esperimenti, compresovi il por-

Digitized by Google

ticciuolo, eseguito con intonaco imitante il terreno: in complesso misurava 10 metri per lungo e 3 di larghezza. In fondo eravi il fermapalle coi suoi sacchi di sabbia sormontati da cinque ordini di gabbioni: in avanti di questo i due bersagli in ferro esattamente proporzionati ai veri colle rispettive corazze sovrapposte, sulle quali eransi segnati i punti colpiti. Ormeggiato nel porticciuolo stava il pontone col suo affusto ed incavalcatovi sopra il cannone. Tutto l'apparecchio idraulico mettevasi in azione mediante una piccola pompa a mano posta sotto il modello: maneggiando opportunamente le leve del pontone potevansi far eseguire al cannone tutti i movimenti come effettivamente avvengono col vero.

Infine una serie di grandi fotografie illustrava i risultati avuti nel tiro.

2. Un istrumento *indicatore dei fuochi preparati*, secondo il progetto dei tenenti di vascello signori De Gaetani e Chionio.

La descrizione di questo ingegnoso strumento la daremo probabilmente nell'ANNUARIO venturo, essendo necessario un certo numero di disegni per la sua facile interpretazione; per ora basti sapere che con esso il comandante di una corazzata può accentrare il fuoco di tutti i suoi cannoni e lanciarne i proietti nelle direzioni che crederà più opportune.

3. Una cassetta contenente una serie completa di tutte le spolette sperimentate ed adottate dalla marina in questi ultimi anni.

4. Un compasso verificatore dei proietti secondo i disegni del tenente di vascello signor Ricotti.

Il signor Ricotti essendo stato per qualche tempo incaricato della verifica e collaudazione dei proietti perforanti, studiò un compasso mediante il quale si potesse avere prontamente tutte le dimensioni sì interne che esterne dei proietti in esame. D'ordine del Ministero le sue idee furono tradotte in pratica, ed il compasso inviato all'Esposizione è precisamente quello usato dalla Direzione d'artiglieria e torpedini di Spezia nelle sue collaudazioni giornaliere.

5. Una mitragliera a 31 canne, sistema Christophe-Montigny, costrutta, presso la direzione dell'armi portatili in Venezia e perfezionata dalla medesima.

6. Un affusto automatico per cannone da 7 cent. B. R. (retrocarica). Quest'affusto, la cui invenzione è dovuta al

Digitized by Google

capitano di vascello comm. Albini, direttore generale d'artiglieria e torpedini al Ministero della marina, ha presso a poco la forma di un Λ (V. rovesciato): la gamba anteriore consta di un cilindro in bronzo ripieno di glicerina, nel quale agisce uno stantuffo munito di quattro piccoli fori: l'orecchioniera è situata al vertice e fa parte dell'altra gamba od *alone* che è in ferro.

Le due gambe possono ruotare in giro alle loro estremità inferiori, e l'asta dello stantuffo è collegata coll'orecchioniera. Allo sparo, per la spinta dei gaz della polvere, il cannone tende a rinculare per modo che l'alone si raddrizza e lo stantuffo è tirato in su: la glicerina passa a traverso i fori, ma questi essendo di debole sezione la forza viva del cannone è esaurita prima ancora che lo stantuffo arrivi in cima al cilindro.

Distrutta la forza di rinculo, il cannone tende a ritornare in avanti pel proprio peso, lo stantuffo ridiscende nel cilindro e la glicerina ripassa sulla sua faccia superiore: questi movimenti del cannone sono abbastanza dolci e non si potrebbero meglio spiegare che paragonandoli all'azione del cavallo allorchè impennandosi si drizza sulle gambe di dietro e ricade quindi sulle due davanti.

7. Un affusto da sbarco con rispettivo avantreno, costruito nell'arsenale di Napoli.

8. Un modello di fregata in legno con diversi sistemi di attrezzatura.

9. I modelli degli avvisi « Staffetta » e « Barbarigo. »

10. Un telegrafo elettrico ed un contagiri pure elettrico, ambidue per macchine di bordo, ideati dall'ingegnere navale cav. Bozzone.

11. Una bussola a liquido ed un circolo a riflessione Magnaghi (sistema De Amici).

12. Le carte costiere pubblicate dall'ufficio idrografico e rilevate dalla R. marina, non che le altre pubblicazioni scientifiche compilate dallo stesso ufficio.

Per cura della direzione del genio militare incaricato dei lavori dell'arsenale di Spezia furono inoltre inviati i seguenti oggetti:

Un modello in marmo dei bacini di raddobbo;

Un album contenente fotografie delle principali opere dell'arsenale;

Una collezione delle varietà di marmi che si trovano nelle vicinanze della Spezia.

Digitized by Google

VII.

Varo del « Dandolo. »

Il giorno 10 luglio alla presenza delle LL. MM. il Re e la Regina, dei principi reali e di numeroso pubblico accorso da varie parti d' Italia, procedevasi al varo della corazzata « Dandolo » nell'arsenale della Spezia.

Senonchè dopo percorso un breve tratto dello scalo il bastimento fermavasi rimanendo con un terzo circa dello scafo fuori acqua.

Una Commissione d'inchiesta fu incaricata d' indagare le cause di questo insuccesso, e di essa fecero parte gli ispettori ed i direttori del genio navale, non che il colonnello del genio cav. Prato che aveva diretto i lavori di costruzione degli scali. Però le conclusioni alle quali giunse la Commissione non vennero pubblicate, per cui a noi manca il giudizio degli uomini tecnici onde spiegare in modo soddisfacente l' accaduto: siamo perciò ridotti a vagare nel campo delle ipotesi.

A nostra conoscenza, due soli articoli di uomini evidentemente competenti furono scritti sul fatto e vennero pubblicati nel *Corriere Mercantile* di Genova.

Il primo, dovuto alla penna di un costruttore navale mercantile, esamina lungamente tutte le condizioni dello scalo, gli sforzi che avvengono, e conchiude che il mancato varamento è dovuto alla piccola sezione dei vasi ed alla poca pendenza dello scalo.

Prima però di procedere innanzi è mestieri ricordare qui brevemente quale sia la forma degli scali e la natura delle operazioni che costituiscono il varo.

Nei cantieri militari marittimi gli scali di costruzione sono generalmente formati in muratura e constano di un piano inclinato che si protende in mare fino a raggiungere una data profondità d'acqua, oltre la quale l'inclinazione è sostituita da una superficie orizzontale.

La traccia di questo piano nella sua sezione verticale non è una linea retta, ma una curva parabolica la cui curvatura si accentua maggiormente nella parte immersa, e ciò allo scopo di aumentare la velocità del bastimento che vi scorre sopra rendendolo atto a vincere la resistenza che gli opporrà l'acqua al suo entrare in essa.

Digitized by Google

Sullo scalo si dispongono trasversalmente ed a breve distanza fra loro dei travi squadrati detti *parati:* su di essi s' innalzano altri castelli di legno chiamati *taccate,* i quali sorreggono la chiglia della nave.

Compiuta la costruzione, si situano sui parati, a dritta ed a sinistra delle taccate, due lungherine formate da travi squadrati solidamente riuniti fra loro, detti *vasi* o *vase:* su questi si piantano dei ritti che terminano contro il fianco del bastimento; queste *colonne* sono naturalmente più lunghe verso le estremità ove il bastimento ha forme sottili, e basse al centro ove maggiore è la larghezza.

L'incastro delle colonne nei vasi è fatto a forchetta in modo che nella loro base possono essere conficcati dei cunei; e le colonne dei due bordi sono collegate fra loro mediante strette legature in cavo che vanno da una all'altra passando sotto la chiglia.

Ora se ad un dato momento si batte simultaneamente su tutti i cunei e nello stesso tempo si bagnano abbondantemente le legature, ne avverrà che le colonne si allungheranno nel mentre che il cavo bagnato restringendosi tenderà a sollevare la chiglia: da questa doppia operazione si otterrà un piccolo sollevamento della nave, ma sufficiente a toglierla dalla posizione di riposo sulle taccate, e queste potranno abbattersi senza inconvenienti. Il bastimento si troverà allora completamente sostenuto dai vasi; e se si tolgono via tutti i ritegni, per la decomposizione della forza di gravità, esso tenderà a scorrere lungo lo scalo.

Nei cantieri situati in riva all'Oceano, ove il livello dell' acqua si alza o si abbassa di una forte quantità ad ogni marea, i parati sono fissati per tutta la lunghezza dello scalo potendo essere perfettamente puliti dalle incrostazioni marine nelle ore di bassa marea che precedono l' operazione del varo; ma nel Mediterraneo, ove il cambiamento di livello è insensibile, tale operazione richiederebbe un lavorìo dispendiosissimo di palombari: perciò l'apposizione dei parati viene limitata alla parte emersa, e pel rimanente si forma una specie di scalo tutto in legno detto *antiscalo* o *scalo volante,* che si situa sopra quello in muratura affondandolo mediante pesi ed ancore in modo che formi una continuazione coi parati. Quest' antiscalo ha l'inconveniente di sopprimere in parte il vantaggio della maggior curvatura dello scalo.

Digitized by Google

Ora, secondo l'autore dell'articolo di cui ci occupiamo, i vasi avevano piccola sezione rispetto alla loro lunghezza, e perciò, anzichè formare un tutto rigido, si dovevano inflettere ed incurvare nei vuoti fra i parati, ciò che ne aumentava considerevolmente l'attrito; l'antiscalo poi, per la sua eccessiva lunghezza, formando un piano esattamente inclinato come lo scalo, ne deve essere avvenuto che, appena i vasi hanno gravitato sulla sua estremità anteriore, esso si è incurvato presentando così lo scalo una curva concava verso la nave anzichè una convessa, per cui la discesa invece di aumentare tendendo a diminuire, i vasi si sono arrestati e con essi il bastimento.

È d'uopo qui notare che i vasi del « Dandolo » non potevano aver sezione maggiore, perchè la loro squadratura era limitata dalla poca larghezza dello scalo; però avevano dimensioni eguali a quelli usati pel lanciamento del « Duilio »: di più, tirati a terra a varo compiuto, si constatò essere essi completamente sani, come pure l'antiscalo: che se fossero avvenute tutte queste flessioni, qualche lesione avrebbe dovuto prodursi.

Noi conveniamo coll'autore che il varo è generalmente assicurato ogni qualvolta il bastimento non ha bisogno di alcuna spinta iniziale per mettersi in movimento; ma questa condizione che necessita una forte pendenza dello scalo richiede anche un'altezza d'acqua proporzionale innanzi al medesimo: separare queste due condizioni significa esporsi ad un disastro.

Con un fondo limitato è più conveniente dare una debole pendenza allo scalo ancorchè si dovesse fare sforzi iniziali considerevoli per vincere l'inerzia, che esporsi al pericolo di mandare il bastimento ad urtare il fondo.

Colle antiche navi in legno erano considerate come sufficienti le seguenti inclinazioni:

per vascelli o fregate.	$^1/_{12}$
per corvette o brigantini	$^1/_{10}$
per tartane o barche	$^1/_8$ a $^1/_6$.

Alla stregua di queste la pendenza dello scalo pel « Dandolo » avrebbe dovuto essere $^1/_{20}$ anzichè $^1/_{12}$.

È nostra opinione che appunto alla soverchia pendenza rispetto alla altezza d'acqua ed alla poca lunghezza dello scalo debba attribuirsi il ritardo del varamento. In Inghilterra le società industriali di costruzioni hanno scali

Digitized by Google

lunghissimi con deboli inclinazioni le quali raggiungono alle volte $^1/_{22}$.

A nostro parere, i vasi giunsero sul piano orizzontale prima che la nave riuscisse a galleggiare e lì si puntarono: il « Dandolo » cercò continuare la sua corsa, ruppe le legature delle catene che lo tenevano da poppa unito ai vasi, e scorse su di essi rompendo successivamente altre corde di ritenuta, finchè, esaurita la sua forza viva, si fermò.

I palombari trovarono effettivamente i vasi puntati contro il fondo e l'estremità della poppa alta soli 70 cent.

Se altre navi di eguale portata, o per lo meno di eguale lunghezza, fossero state varate da questi scali con successo felice, il nostro giudizio potrebbe essere combattuto: ma il « Dandolo » avendoli inaugurati, noi riterremo come esatte le nostre conclusioni, frutto di pazienti indagini.

Il secondo articolo tratta dei mezzi adoperati per completare il varo; e noi conveniamo con l'egregio scrittore che, se invece di far rompere successivamente numerosi ormeggi ai legni che con la forza delle loro macchine tentavano smuovere la nave, si fosse composto un solo rimorchio riunendo in fascio varie gomene in guisa che ognuna fosse solidale con le altre, si sarebbe conseguito in molto minor tempo l'intento.

Ma se il tempo fu sprecato in sterili piccoli sforzi, ciò devesi alla mancanza di un' unità di direzione ed all'abbattimento morale che naturalmente doveva tener dietro all' insuccesso patito davanti a così ragguardevoli personaggi.

VIII.

Cannone revolver Hotchkiss.

La marina francese ha adottato come arma leggera di bordo per difesa contro l' attacco dei palischermi e delle barche torpediniere una bocca da fuoco che tiene ad un tempo della mitragliera per la rapidità del suo tiro, e del cannone per l' ampiezza del calibro e la specie dei proietti.

In quest'arma, conosciuta sotto il nome di cannone-revolver Hotchkiss, si distinguono quattro parti principali, cioè:

Digitized by Google

a) Le cinque canne in acciaio Whitworth disposte parallelamente in giro all' albero che le trascina nel suo movimento di rotazione ed al quale sono invariabilmente unite da due dischi in bronzo AA (fig. 26).

b) La scatola di culatta in ghisa di forma cilindro-prismatica

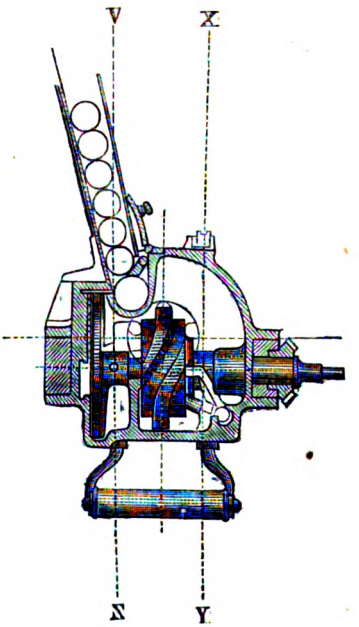


Fig. 25. Cannone-revolver Hotchkiss. — Vista di culatta senza la porta.

sulla cui faccia anteriore la base della cartuccia si appoggia a momento del tiro: essa racchiude tutto il meccanismo e serve di sostegno all'estremità posteriore dell'albero delle canne.

Una porta di bronzo unitavi a cerniera chiude il tutto, mediante un manubrio a vite.

c) Il telaio in bronzo, munito di orecchioni, riunisce alla culatta il fascio delle canne, il cui albero si appoggia sulla traversa anteriore.

d) Il meccanismo.

Digitized by Google

Quest'ultimo consta di un albero motore messo in azione da una manovella esterna mediante due ruote d' ingranaggio. Sull'albero è fissato un massiccio d' acciaio fuso

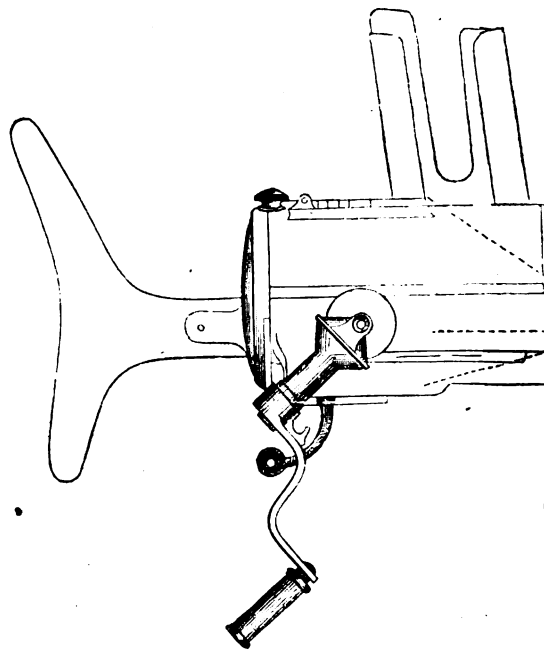


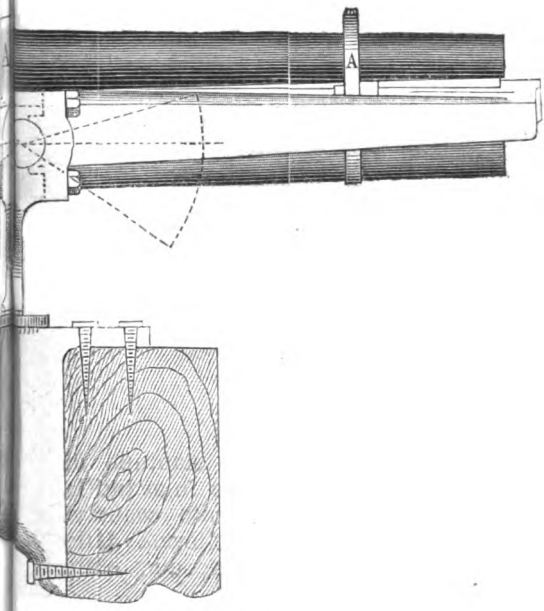
Fig. 26. Cannone-revolver

fissata alla porta di culatta per lasciarlo poi scattare bruscamente.

La parte centrale è formata da un verme di vite nel quale ingranano i piuoli di un dado avvitato e fissato all' albero delle canne: il verme consta di due parti a superficie elicoidali raccordate con una parte normale al-

Digitized by Google

che porta varie nervature salienti: la prima, cioè quella di destra (fig. 27) B, ha taglio eccentrico a forma di lumaca e serve a forzare il percuotitoio contro la molla



iss. — Vista di fianco.

l'asse di rotazione. Facendo ruotare l'albero del meccanismo la vite ingrana un piuolo e fa girare le canne durante tutto il tempo che il piuolo ingranato sfrega sulle superficie elicoidali, rimanendo poi stazionarie allorchè il filetto presenta la sua faccia piana.

L'albero motore si appoggia contro un rialzo ottenuto di

Digitized by Google

fusione nella scatola, e termina con una manovella C, munita di bottone alla sua estremità che comanda il movimento di caricamento e quello dell'estrattore.

L'estrattore D (fig. 27) è formato da una doppia grampa nella quale la base della cartuccia sparata viene ad intromettersi ad ogni rotazione delle canne. La grampa trovasi all'estremità di una lastra dentata che scorre in apposito alloggio situato sul fianco sinistro della scatola di culatta, ed è messa in movimento dalla leva C il cui bottone giuoca dentro una scannellatura curvilinea praticata in un'appendice fissata alla lastra dentata. I denti di questa ingranano in quelli di una ruota situata superiormente che a sua volta trasmette un movimento inverso ad un'al-

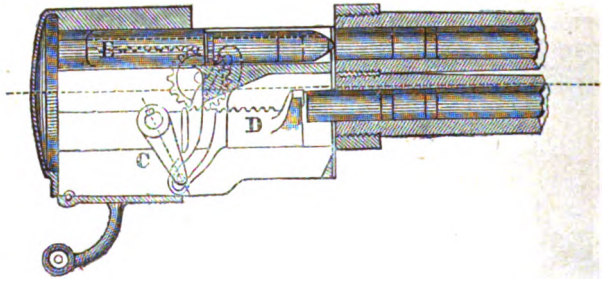


Fig. 27.

tra lastra dentata alla quale è collegato lo stantuffo di caricamento E. Questi è destinato a spingere in avanti la cartuccia che trovasi nel canale di caricamento cadutavi dalla tramoggia soprastante. Una valvola sollevata dallo stantuffo impedisce che le altre cartucce premano sulla inferiore ed inceppino il caricamento.

La tramoggia, piantata sulla scatola di culatta, contiene 10 cartuccie.

Il percuotitoio F (fig. 28) è libero nel suo alloggio e mediante un braccio trovasi sempre in contatto coll'eccentrico B; la sua punta urta l'innesco attraverso un foro praticato in un pezzo d'acciaio G avvitato alla scatola e contro il quale il fondo della cartuccia s'appoggia al momento del tiro.

Le cartucce essendo collocate nella tramoggia, se si

Digitized by Google

gira nel senso opportuno il manubrio motore, lo stantuffo di caricamento viene indietro e la valvola lascia cadere una carica in direzione della quale una delle canne viene a situarsi. Lo stantuffo ritorna allora in avanti, solleva la valvola e spinge la cartuccia nella camera fino ai $^4/_5$ circa della sua lunghezza. Le canne riprendendo il movimento rotatorio, la base della cartuccia si trova appoggiare contro una superficie elicoidale praticata sulla faccia anteriore della scatola di culatta, ed è così spinta al posto progressivamente e senza scosse. Al terzo movimento del fascio la canna trovasi alla posizione di sparo ed il percuotitoio scatta appena la canna si arresta.

La rotazione successiva spinge l'orlo del bossolo nelle

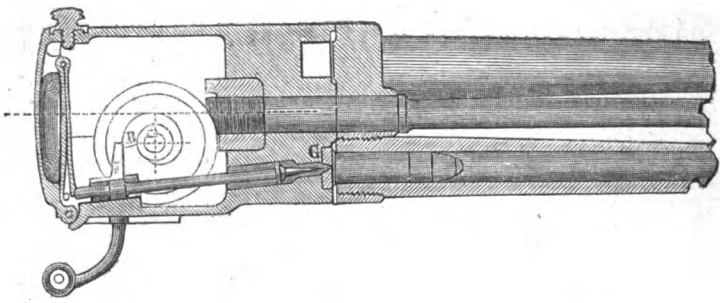


Fig. 28.

grampe dell'estrattore e la canna ritorna alla posizione di caricamento.

Queste differenti operazioni ripetendosi successivamente sopra ogni canna, si vede che ad ogni giro di manubrio una di esse è allo sparo, un'altra all'estrazione, una terza al caricamento e le altre due sono cariche.

La rapidità di tiro è di 60 a 70 colpi al minuto purchè la tramoggia sia relogarmente alimentata.

I caratteri speciali del sistema Hotchkiss sono:

1.° L'appoggio, al momento del tiro, della base della cartuccia contro una parte fissa di una massa relativamente considerevole, ciò che permette l'impiego di cariche la cui forza non è limitata che dalle considerazioni inerenti al rinculo ed al peso che si vuol dare all'arma ed al suo affusto.

Digitized by Google

2.° L'avere un sol percuotitoio, una molla, un estrattore ed uno stantuffo di caricamento per tutte le canne semplifica i congegni e permette di dare a questi dimensioni tali che la loro solidità sia a tutta prova.

3.° L'immobilità delle canne al momento dello sparo sopprime la velocità tangenziale di cui sono animati alla partenza i proietti delle armi a rotazione continua, rimanendone così avvantaggiata la esattezza del tiro.

Per il servizio di bordo il cannone-revolver è incavalcato sopra un candeliere a forchetta la cui parte inferiore entra in un rocchio fissato alla murata.

Nella parte inferiore della scatola di culatta vi è un manubrio di punteria, e nel fianco sinistro della medesima un incastro rettangolare entro il quale si pone una specie di gruccia o calcio in legno. Il puntatore appoggia la spalla sinistra alla gruccia, con la mano dello stesso lato impugna il manubrio di punteria, mentre con la destra fa agire la manovella motrice.

Con questo semplicissimo sistema è soppresso ogni congegno di punteria; il puntatore può colla massima rapidità seguire uno o più bersagli mobili qualunque sia la loro celerità.

Due persone sono sufficienti al servizio di un cannone-revolver, cioè il puntatore ed un servente per alimentare la tramoggia.

Il bossolo della cartuccia è formato con un foglio trapezoidale di metallo giallo (*clinquant*) rotolato e ripiegato alla base: questa è rinforzata da due fondi compressi, uno all'interno e l'altro all'esterno: un disco in lamiera ne forma la base ed è unito al fondo col mezzo di tre perni. Questo genere di bossolo ha il vantaggio di potersi impiegare in camere molto larghe senza che ne avvengano difficoltà all'estrazione, poichè dopo il tiro il metallo riprende la sua forma e non rimane aderente alle pareti dell'anima.

La granata di ghisa pesa 455 grammi compresavi la carica di scoppio che è di 22 grammi di polvere fina; sulla sua parte cilindrica vi sono praticate numerose scannellature con strette nervature salienti, ed il tutto è ricoperto da una fascia di ottone. Allo sparo la pressione dei gas fa aderire completamente la fascia sulla ghisa, per cui le nervature formano anelli sporgenti, i quali soli

Digitized by Google

s'informano alle righe. Tale sistema, oltre all' assicurare una perfetta adesione dell'involucro sul proietto, permette anche di regolare con precisione il forzamento.

La spoletta Hotchkiss per queste granate consta di un corpo in bronzo con coperchio a vite e spillo centrale. Nel vuoto interno vi è una massa battente munita d'innesco e carica di polvere, mantenuta in basso da un filo d'ottone che la traversa e le cui estremità libere s'intromettono in un foro conico praticato sul fondo del corpo della spoletta; un tappo in piombo introdotto nel foro forza i fili contro le pareti ed impedisce i movimenti della massa battente. Allo sparo, questa per inerzia spinge fuori il tappo, e restando libera, all'urto batte contro lo spillo dèl coperchio, e la composizione s'infiamma.

I dati principali del cannone-revolver sono i seguenti:

Peso totale con calcio, tramoggia e manovella . .		215 chilogr.
Canne . .	Calibro	mill. 37
	Lunghezza	» 740
	Numero	5
Rigatura .	Numero delle righe	12
	Direzione	da destra a sinistra
	Inclinazione costante	6°
	Profondità	mill. 3,5
	Lunghezza della parte rigata .	» 607
Lunghezza totale dell'arma (senza il calcio) . .		metri 1,180

La carica della cartucccia è di 80 gr. di polvere ordinaria da cannone, con la quale il proietto raggiunge una velocità iniziale di 395 metri al secondo, cioè tale da non permettere un'incomoda reazione all'arma contro la spalla del puntatore.

La esattezza di tiro è considerevole poichè sotto un angolo di 20° e con la gittata media di 3444 metri gli scarti medii laterali e longitudinali arrivano appena a metri 1,88 e 16,50. Con 30° di elevazione si ha una gittata di 4000 metri.

La granata traversa le murate d'acciaio di 3 millim. fino a 2000 metri nel tiro normale, ed a 1500 metri con l'incidenza di 30°; 30 cent. di quercia sono perforati a 500 metri, mentre alla stessa distanza con tiro obliquo di 30° si ha ancora una penetrazione di 10 cent.

A questi effetti di perforazione conviene ancora aggiungere quelli prodotti dallo scoppio del proietto, per ri-

Digitized by Google

conoscere qual terribile arma sarà il cannone-revolver contro le barche torpediniere.

Alcuni esperimenti con uno di tali cannoni furono eseguiti in quest'anno a cura della Nave-Scuola d' Artiglieria nel golfo della Spezia sulla cannoniera « Sentinella »; e sappiamo che in seguito ai favorevoli risultati ottenuti il Ministero della marina ha deciso di munire tutte le navi di battaglia di cannoni-revolvers Hotchkiss.

IX.

Le leggi sulla rotta.

Le collisioni avvenute fra navi nel periodo di 7 anni sommano a circa 18,000; in media 7 volte al giorno succede uno scontro. Fatta la parte delle circostanze eccezionali comprese sotto il titolo di *forza maggiore* e quella dell'imperizia o negligenza dei naviganti, rimane pur sempre un contingente numerosissimo d' investimenti non giustificati.

Per gran parte di essi vuolsene attribuire la colpa alla non chiara redazione di alcuni articoli della legge internazionale che regola il modo di evitare gli abbordi.

In Inghilterra già da qualche tempo discutesi sulla possibilità di precisare meglio i doveri dei capitani in modo che la semplice esposizione del fatto definisca chiaramente da qual parte trovisi il torto, e sia così bandito il caso che differenti tribunali emanino sentenze contraddittorie sopra un medesimo fatto.

In Italia solo recentemente la controversia è entrata nel dominio pubblico, grazie ad una conferenza tenuta in proposito nel locale della Società genovese di letture scientifiche dal signor A. V. Vecchi e ad un suo scritto inserito nella *Rivista Marittima* (1).

Noi non ci accingeremo certamente a tessere qui la storia della convenzione internazionale contro la quale oggi si combatte; ci contenteremo invece di accennare quali sono i punti che l'opinione pubblica vorrebbe modificati; e per maggior chiarezza daremo qui il testo degli articoli della convenzione e la nuova redazione proposta:

(1) Fascicolo di ottobre 1878.

Digitized by Google

CONVENZIONE ATTUALE

ART. 11.

Incontro di due bastimenti a vela naviganti a rotte opposte.

Se due bastimenti a vela corrono l'uno sull'altro a rotte opposte o quasi opposte, e che vi sia pericolo d'abbordo, cioè se di giorno ciascuno di essi vede gli alberi dell'altro proiettarsi in una stessa direzione coi proprii, e se di notte ciascuno di essi vede i fanali laterali dell'altro in corrispondenza coi proprii, ogni bastimento deve accostare alla propria dritta per passare a sinistra dell'altro.

ART. 12.

Incontro di due bastimenti a vela le cui rotte s'incrociano.

Quando due bastimenti a vela seguendo delle rotte che s'incrociano sono esposti ad abbordarsi, se essi navigano ricevendo il vento da diverso lato, il bastimento che ha il vento a sinistra deve manovrare in modo da non imbarazzar la rotta di quello che riceve il vento dalla destra; non pertanto nel caso che il bastimento che riceve il vento dalla sinistra stringa di bolina mentre l'altro ha del largo nelle vele, quest'ultimo deve manovrare in modo da non imbarazzare la rotta del bastimento che naviga di bolina.

NUOVA REDAZIONE PROPOSTA

ART. 11.

Incontro di velieri.

Veliero che stringe mure a dritta continua la propria rotta.

Veliero col vento largo a dritta cede il passo a veliero che stringe di bolina mure a sinistra.

Veliero col vento largo a sinistra cede il passo a veliero col vento largo a dritta.

ART. 12.

Incontro di piroscafi.

Un piroscafo che ne rilevi un altro:

Per la prora, accosti a dritta

Per la sinistra, accosti a dritta e continui vogando avanti;

Per la dritta, accosti a sinistra ed arresti.

Digitized by Google

Ma se uno dei bastimenti naviga in poppa, o se tutti e due ricevono il vento dallo stesso lato, il bastimento che naviga in poppa e che scorge l'altro da sottovento deve manovrare in modo da non imbarazzare la rotta dell'altro.

ART. 13.

Incontro di due piroscafi naviganti a rotte opposte.

Se due piroscafi in moto corrono l'uno sull'altro a rotte opposte o quasi, e che vi sia pericolo d'abbordo, cioè se di giorno ciascuno di essi vede gli alberi dell'altro proiettarsi in una stessa direzione coi proprii, e se di notte ciascuno di essi vede i fanali dell'altro in corrispondenza coi proprii, ogni bastimento deve accostare alla propria dritta, in modo da passare a sinistra dell'altro.

ART. 13.

Incontro di piroscafi e velieri.

Un piroscafo cederà sempre il passo ad un veliere.

ART. 14.

Incontro di due piroscafi le cui rotte s'incrociano.

Se due piroscafi in moto seguono rotte che s'incrociano e che gli espongono ad abbordi, quello fra essi che scorge l'altro sulla propria dritta deve manovrare in modo da non imbarazzargli la rotta.

ART. 14.

Caso di rimorchio.

Il veliero isolato ed il piroscafo isolato cederanno sempre il passo a piroscafo che rimorchia.

ART. 15.

Incontro di un piroscafo con un bastimento a vela.

Se un piroscafo ed un bastimento a vela seguono rotte per

ART. 15.

Caso d'arresto.

Piroscafo fermo va considerato come veliero; è tenuto ad

Digitized by Google

le quali sono esposti ad abbordi, il piroscafo deve manovrare in modo da non imbarazzare la rotta del bastimento a vela.

ART. 16.

Dovere dei piroscafi di rallentare di velocità nell'avvicinarsi ad altro bastimento ed in tempo di nebbia.

Ogni bastimento che s' avvicina ad altro bastimento in modo che vi sia rischio d'abbordo deve diminuire di velocità, e sempre che occorra, arrestar la macchina e dare anche indietro. In tempo di nebbia i piroscafi non debbono navigare che con una moderata velocità.

ART. 17.

Dovere di un bastimento che ne oltrepassa un altro.

Ogni bastimento che ne oltrepassa un altro deve governare in modo da non imbarazzargli la rotta.

ART. 18.

Prescrizione per i casi contemplati negli art. 12, 14, 15 e 17.

Quando in forza delle regole suenunciate un bastimento deve manovrare in modo da non imbarazzare la rotta dell' altro, quest' ultimo è nondimeno tenuto a regolare la sua manovra a norma di quanto è prescritto nel seguente articolo.

ammainare o coprire i fanali di trinchetto.

ART. 16.

Ogni bastimento che ne oltrepassi un'altro non gli traverserà il cammino.

ART. 17.

Due bastimenti in seguito a collisione sono tenuti a prestarsi mutuo appoggio.

ART. 18.

Casi speciali.

Qualsivoglia derogazione alle suesposte regole non sarà ammessa, fuorchè se consigliata da imminente pericolo.

Digitized by Google

ART. 19.

Riserve per i casi speciali.

Nell'uniformarsi alle regole che precedono, ogni bastimento deve tener conto dei pericoli della navigazione e delle circostanze speciali che possono rendere necessaria qualche derogazione alle regole stabilite, per evitare un pericolo imminente.

Come si vede, nella nuova redazione, oltre ad una stringata concisione, si sono fusi anche taluni articoli in un solo dando così posto all'introduzione di alcune altre prescrizioni, come sarebbero quelle delineate nei nuovi articoli 14, 15 e 17.

Però il nuovo art. 11, che dovrebbe sostituire l'11 ed il 12 della convenzione, non racchiude tutti i casi d'incontro dei velieri e secondo le idee del tenente di vascello signor Grillo (1); l'art. 11 avrebbe ad essere conservato nella sua essenza, ed il 12.° potrebbe scriversi così:.

ART. 12.

Veliero che corre a vento largo cede il passo a chi stringe di bolina.

Veliero che stringe di bolina mure a sinistra cede il passo a chi stringe mure a dritta.

Veliero che naviga in poppa o con vento largo a sinistra cede il passo a chi corre con vento largo a dritta.

Fra due velieri che corrono largo col vento dallo stesso lato cede il passo quello che rileva l'altro da sottovento.

Le nuove regole proposte per l'incontro dei piroscafi sono quelle propugnate in Inghilterra dallo Stiring-Lacon, alle quali non si può negare il merito di una gran semplicità e chiarezza e sopratutto quell'importantissimo di togliere ogni dubbio, ogni esitanza sulla manovra da eseguirsi; ma presentando esse alcuni difetti, e perchè il confronto con le vigenti riesca più palese, noi le porremo qui a fronte le une con le altre ridotte con la maggior concisione:

(1) Vedi fascicolo di dicembre della *Rivista Marittima*.

Digitized by Google

REGOLE ATTUALI.	REGOLE DEL SIGNOR LACON
1.° *Caso.*	
Piroscafo che ne scorga un altro dritto di prora o quasi, accosti a dritta.	Piroscafo che ne scorga un altro dritto di prua, accosti a dritta.
2.° *Caso.*	
Piroscafo che ne scorga un altro sulla sinistra, continui la sua rotta.	Piroscafo che ne scorga un altro sulla sinistra, accosti a dritta.
3.° *Caso.*	
Piroscafo che ne scorga un altro sulla dritta, manovri in modo da non imbarazzargli la rotta.	Piroscafo che ne scorga un altro sulla dritta, accosti a sinistra ed arresti la macchina.

I difetti che si rimproverano alla convenzione vigente, nel suo testo originale, sono:

a) La frase: rotte *quasi opposte* dell'art. 13;

b) Quella di « manovrare in modo da non imbarazzare la rotta dell'altro » (art. 14):

Le quali locuzioni lasciando alcunchè d'indeterminato non precisano nulla.

Le regole del Lacon sono osteggiate invece perchè:

a) Obbligano sempre i piroscafi a manovrare tutti e due;

b) Costringono spesso a fermare la macchina.

Ora ogni perdita di tempo traducendosi in una maggior spesa, ne avverrà che i capitani cercheranno di esimersi dall'obbligo di manovrare o di arrestare ogniqualvolta il pericolo non sia imminente. Di più, la manovra prescritta nel 3.° caso aumenta il pericolo anzichè evitarlo, allorquando le rotte percorse dai piroscafi formano un angolo di 8 a 10 quarte.

Secondo il signor Grillo, è quindi miglior consiglio togliere tutto quello che vi è d'indeterminato nelle regole attuali; ed a tale uopo egli propone di sopprimere la pa-

Digitized by Google

rola *quasi* dell'art. 13 e di farvi invece la seguente aggiunta:

Un piroscafo che a meno di una quarta dalla sua prua ne avvista un altro che gli corre sopra, ossia che di notte gli mostra entrambi i suoi fanali laterali, deve accostare a dritta per passare alla sinistra del piroscafo avvistato.

Per definire poi la manovra che deve eseguire il piroscafo che ne scorge un altro sulla sua dritta, lasciata indeterminata dal regolamento in vigore, l'art. 14 dovrebbe completarsi così:

Quando lo rileverà a meno di 45° dalla sua prora, dovrà accostare a dritta; quando lo rileverà a 45° o più, dovrà accostare a sinistra ed arrestare la macchina.

Allorchè due piroscafi percorrono rotte convergenti con inclinazione minore di 8 quarte (90°), se il piroscafo che scorge l'altro sulla sua dritta accosta da questo lato per passargli da poppa, rischierà invece di piombargli addosso anticipando così l'abbordo che si voleva evitare; è quindi prudente in tal caso di arrestare la macchina mettendo il timone a sinistra per non ingombrare il passo all'altro. Si arresta la macchina per allontanarsi il meno possibile dalla propria direzione e per eseguire la manovra sulla minima superficie d'acqua necessaria, circostanza capitale nei passaggi stretti e di maggior traffico.

Il rilevamento di 45° dalla prua è quello che corrisponde precisamente a rotte inclinate di 8 quarte, per le quali la nave dovrebbe eseguire una deviazione di 4 quarte camminando nel senso pericoloso.

Fin qui noi siamo pienamente d'accordo col signor Grillo: però egli propone un'altra aggiunta all'art. 14 così concepita:

Il piroscafo che ne scorge un altro sulla sua sinistra deve continuare la sua rotta, e solo può accostare a sinistra per agevolare la manovra dell'altro quando rileva quest'ultimo a meno di 2 quarte dalla sua prua e che le due rotte fanno tra loro un angolo maggiore di 6 quarte.

O il signor Grillo si è male espresso ed ha equivocato

Digitized by Google

il lato verso il quale deve accostare la nave, ovvero egli propone una cosa assai pericolosa.

Suppongansi due navi A e B che percorrano rotte incrociantisi con angolo fra loro di 10 quarte: A rileva B sulla sua dritta a meno di 45° dalla sua prua, e B rileva A a meno di 2 quarte dalla sua prua. Secondo la prescrizione antecedente, A deve accostare a dritta per evitare l'abbordo; e se nello stesso tempo B accosta a sinistra le due navi si troveranno prua contro prua cioè in posizione pericolosissima.

Per agevolare la manovra di A, B avrebbe dovuto accostare a dritta anzichè a sinistra: noi riteniamo quindi che il piroscafo il quale ne scorge un altro sulla sua sinistra deve continuare la propria rotta e lasciare che l'altro manovri per non imbarazzargli la via.

Con ciò abbiamo esaurito l'esame di quanto si è pubblicato in Italia su questo importantissimo argomento.

Digitized by Google

XIV. - GEOGRAFIA E VIAGGI

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI.

I.

PARTE GENERALE.

1. — *Geografia, politica e commercio.*

In quest'anno, che si chiude, se anche la geografia esploratrice, colpa la guerra, la crisi economica onde tutto il mondo è turbato, e le altre più gravi preoccupazioni che siedono sovrane in molti animi, se anche, dico, colpa tutte coteste ed altre circostanze, la geografia esploratrice avesse lasciato nei suoi Annali qualche vuoto, la politica ed il commercio si offrirebbero, come buoni ausiliarii, a riempierlo. Così ricambiano fraternamente gli aiuti che dalla geografia esploratrice vanno traendo, e diventano alla lor volta impulso di esplorazioni e scoperte nuove. Certo, per esempio, se non ci angustiasse cotesta pletora di produzioni, non andremmo frugando con tanta ansia nuovi mercati ed accattando nuovi compratori; così come, se la Turchia non fosse rimasta in una quasi bestiale ignoranza de' suoi stessi possedimenti, il Congresso di Berlino e la Commissione del Rodope avrebbero potuto segnare a miglior agio, con minori contrasti, su buone e minute carte, i confini dei nuovi Staterelli tagliati nei panni laceri della Turchia, ed a Cipro e nell'Armenia trarrebbero soltanto speculatori e coloni, non esploratori e geografi.

Ma giova procedere ordinatamente. Politica e commercio, dicemmo, aiutano, e quest'anno aiutarono più che mai la geografia, ma l'una all'insaputa dell'altro. Neanche in cotesti sommarii pacifici li possiamo costringere insieme, per la paura che l'amore del quieto vivere pa-

Digitized by Google

tisca qualche grosso disinganno. La geografia può fare il miracolo, e pigliando per mano la politica prima, il commercio di poi, dire al pubblico degli scienziati e dei curiosi: ecco qua in che vi hanno giovato.

2. — *Mutamenti della geografia politica.*

Il 1878 va raccomandato ai filosofi della storia, fra molti altri titoli, anche per un tal quale risveglio di cupidigie coloniali. Siamo tornati così addietro, da vedere aggiunta questa nuova cagione alle molte che mettono in gelosia e in inimicizie i grossi Stati, e fanno ringhiare i piccoli? Ovvero è cotesto un primo saggio, promettente in verità, delle delizie che recherà in grembo il rinascente protezionismo economico? La geografia guarda intanto agli effetti, e vede i potenti d'Europa affaccendati a cerca di colonie, e tutti o quasi tutti riuscire, salvo, s'intende, noi altri Italiani, i quali per poco dall'impresa di Tunisi non portiamo di già *pelato il mento e il gozzo*. La Francia è venuta in possesso dell'isole di San Bartolomeo; la Germania dell'isole dei Navigatori; la Spagna delle Sulu. Magre conquiste, stazioni per le navi, depositi di carbone! Sivvero: ma veda, di grazia, S. A. il principe Tommaso, che s'appresta a girare due anni intorno al mondo, se trova neppur tanto di terra nostra che si possa riparare coll'ombrello!

Poca cosa sono invece quelle isole, a paragone degli aumenti di territorio e di potenza ch'ebbero l'Inghilterra, la Russia e l'Austria-Ungheria. A questo riguardo il trattato di Berlino è un documento geografico della più alta importanza, e ci giova esaminarlo tutto intero, anche per metter qualcosa di scientificamente preciso in luogo degli errori ch'ebbero ed hanno ancora corso, almeno di moneta spicciola.

Fra il Danubio ed i Balcani è nato il nuovo Principato di Bulgaria, protetto dalla Russia, e soggetto alla sovranità della Porta. Il confine s'adagia sur un fiumicello, che rammenta l'antico Hemus, l'Emineh-Dagh; segue la cresta del vecchio Balcan, volge al sud, per avviluppare il bacino dell'Isker e chiudere il territorio di Sofia, il monte Rilo, che sovraneggia nella penisola, e il bacino superiore dell'antico Strimone, colla importante città di Ghiustendil. Al nord la frontiera va a confondersi al Danubio, lasciando alla Serbia il territorio di Nisch, ba-

Digitized by Google

gnato dalla Morava orientale e dal suo affluente, la Nisciava. Tirnova sarà la capitale, e intorno ad essa Sofia, già capoluogo di tutta la Bulgaria ottomana, Ghiustendil, Semakov, Sciumla, lo storico porto di Varna, quello di Bascik; poi Viddino, Nikopoli, Sistowa, Silistria, celebri e temuti fortilizii, la fortissima Plewna, gli altri minori villaggi, con due milioni d'abitanti, tra i quali ben 680,000 mussulmani. La triste e paludosa Dobrugia, ed il Delta danubiano passano alla Rumania, compenso di sconoscenti alleati, cui premeva, come fecero pigliando per diritto leonino la Bessarabia, lavare l'onta che aveva affrettata la morte allo czar Nicolò. Colla Bessarabia, la Russia scende di nuovo a bagnarsi nell'auspicato Danubio e nel Pruth, riacquistando le città di Kilia, Ismail, Beni e Kagul.

Nella Rumelia orientale s'è tagliato fuori un altro Principato autonomo, che dovrebbe dirsi propriamente settentrionale, quando non si voglia far prevalere sul giusto criterio geografico, che addita ad oriente del Principato tanta parte ancora di Rumelia, il criterio politico, che dà al paese più ristretti confini di quelli ch'erano stati segnati a Santo Stefano dalla sconfinata avidità d'impero dei Moscoviti. Cotesto staterello d'un milione d'abitatori, un quarto musulmani, s'appoggia al nord sul Grande Balcan, mentre al sud è aperto a tutte le ambizioni ed a tutti i conflitti futuri, perchè taglia a mezzo i corsi della Tungia e della Maritza, s'inframmette tra razze nemiche, e dopo aver quasi fuggiti il Balcan Nero e l'antico monte di Rodope, confina geograficamente bene ad occidente, lungo lo spartiacque della Maritza e dell'Isker. Intorno alla capitale, Filippopoli, stanno le minori città di Tatar-Bazargik, Kesanlik, Slivno, Eschi-Sagra, ed i porti di Burgas, Misiori e Siseboli.

Bosnia ed Erzegovina, i primi e più accesi focolari dell'insurrezione, vennero attribuiti all'Austria, come ad antica e provetta domatrice di popoli ribelli, toltane la Rascia, ch'è il territorio moderno di Novi-Bazar, formato dalla valle superiore dell'Ibar, e dalla media del Lim, affluente della Drina. Il Montenegro appaga sull'Adriatico una vecchia ambizione: trenta chilometri di costa, col porto d'Antivari, e piglia dall'Albania mezzo l'ampio lago di Scutari, Pogorizza, la valle della Morascia, ch'è in fondo la parte superiore dell'agognata Bojana, il lago di Pleva, co' suoi dintorni, e la valle superiore del Lim; mentre la Bosnia gli cede il gran triangolo che sporge

Digitized by Google

tra la media valle della Tara ed il corso superiore della Trebinsizza, dove il classico Dormitor eleva la nevosa sua cresta su tutta la montagna Nera. Così raddoppiato di territorio e d'abitanti, il piccolo Principato piglia posto fra gli Stati sovrani.

La Russia, come in Europa la Bessarabia, così in Asia acquistava nuovo materiale pel suo regno d'Armenia: Kars, Olti, Ardahan, il porto di Batum, con ottocentomila sudditi. Il confine, dal fiume Sciolok, dove era stato, dicesi, segnato per un errore di ortografia, spingesi sin presso allo Sciorok, per cinquanta chilometri di costa, e dopo aver seguito lungo tratto del fiume, s'innalza a sud-est fra montagne ed altipiani, discende verso il fiume di Kars, che attraversa, come attraversa l'Arasse, per raggiungere a sud-est di Kagizman il confine dell'antico dominio russo.

Questo ebbero, per guerresche fortune o con pacifici accorgimenti, la Russia e l'Austria-Ungheria. Ma l'Inghilterra recò ancor essa, colla sua politica, considerevoli mutazioni alla geografia, nè sappiamo ancora dove s'arresteranno le ambizioni di lord Beaconsfield, nel quale la rapacità naturale della razza semitica si è maritata felicemente al genio britannico. Cipro, la gemma splendida della corona di Venezia, che a noi pareva scritta sullo stemma di Savoia come un augurio e una speranza, accoglie le sentinelle della graziosa imperatrice, vigilanti sull'Asia, e come pronte a stender la mano e ghermire alla prima minaccia del russo, se non in quell'Asia medesima dove la Gran Brettagna superbisce, sintantochè le rimanga l'India fedele, dell'alleanza di deserti e d'Alpi irrespirabili, nella piccola Asia, dove le popolazioni assaggeranno adesso le riforme inglesi, per prepararsi ad accogliere la gran ferrovia che deve unire l'Europa all'India materna. Ed altri mutamenti geografici preparano le armi inglesi nell'Afganistan, dove lord Beaconsfield s'è mostrato così esperto della geografia politica, da predicare che l'India, se non da Cabul e Candahar, che sono le chiavi di casa, voleva per lo meno dominare dalle vette dei monti di Solimano, e dalle gole dove si imboscano gli Afridi, che aveva mirati finora torreggianti a minaccia sul capo. Ma è argomento per un altr'anno, quando anche la Russia si sarà forse adagiata quietamente nella valle dell'Oxus quanto è lunga. Le rivoluzioni dell'Asia s'arrestano per ora al riacquisto che la Cina ha fatto della

Digitized by Google

Kasgaria già sua, e dove pareva che quella meteora di Yacub Beg sarebbe riuscito a mettere assieme pei suoi successori un potente e durevole impero.

3. — *La geografia e il commercio.*

Ma veniamo a più tranquilli mutamenti. Abbiamo tenuto a battesimo, l'anno passato, la Società fondata a Roma, per volgere più assidui studii e lavori ed esplorazioni alla geografia commerciale; e dovremmo aggiungere, che il Circolo commerciale di Milano, del quale è mente ed anima il bravo Camperio, accenna pur esso a salire in fama di opere egregie. L' esercito di coteste Società di geografia commerciale, al principio dell'anno, era pur sempre sottile, come chi dicesse due uomini e un caporale; quando venne in mente appunto al caporale, ch'è la Società di Parigi, di tenere in casa sua un Congresso speciale. E perchè no? In quella gran baraonda, dove teneano concilio quanti sono scienziati in Europa, dovevano i commercianti ed i geografi trascurare così fausta occasione di darsi la mano? Detto, fatto; il governo francese diede all' idea cresima ufficiale, e s' è trovato un valentuomo come il marchese di Croizier disposto a dedicarvisi con tutta l' anima. I geografi di scienza dapprincipio s' impermalirono, e per poco non gridarono alto all' usurpazione. Già due volte le assise ufficiali della geografia s' erano radunate ad Anversa ed a Parigi, e dovevano correre due anni ancora prima che fosse indetta la terza, forse, poichè nessun voto fu espresso ancora, ma solo speranze, a Ginevra. Fuor di Francia, specie in Italia, l' idea di un congresso di geografia commerciale era però caduta su troppo buon terreno, e quando gliene mostrarono i primi germogli anche l' ammiraglio La Roncière le Noury dovette piegarsi ad un muggito d'assenso.

Così il Congresso di geografia commerciale radunavasi in sulla fin del settembre e vi conveniano per l' Italia il Correnti, il Telfener, che vi fece ammirare, e un pochettino anche invidiare, la splendida generosità colla quale aveva fondata la sezione di geografia commerciale in Roma, e terzo, chi ha l'onore di scrivere cotesto sommario. Degli altri Stati, ricorderò i nomi più illustri: Meurand, Levasseur, Cortambert, Hertz, Lesseps, Bonaparte-Wyse per la Francia; Nachtigal, Kiepert per la Germania; Rogers e Cust per l' Inghilterra; Appleton e Johnston per

Digitized by Google

gli Stati Uniti; De Ville e Anatolio Bamps pel Belgio; Meyners d'Estrey per l'Olanda; Di Mendes Leal, Cordeiro, du Bocage pel Portogallo; Torres Caicedo per l'America centrale; Christophersen per la Norvegia; Hegedüs per l'Austria-Ungheria; e tralascio i meno noti, ed anche quei notissimi, che diedero nient'altro che il nome. Il ministro Tesseirenc de Bort, nello inaugurare il Congresso, ne tracciò felicemente il cómpito, al quale corrisposero poi i risultati. « Qui, diss'egli, basta uno studio attento dell'Esposizione per apprezzare esattamente gli elementi di lavoro che ogni paese possiede, le attitudini dei diversi popoli alla produzione, la specialità dei bisogni loro secondo il clima eccessivo o mite nel quale vivono, e l'infinita varietà dei prodotti che alimentano le transazioni commerciali. Qui carte e mappamondi; qui saggi delle svariate ricchezze minerali di ciascun paese, e di tutti gli altri doni che a ciascuno comparte natura; qui le statistiche delle sue vie di comunicazione, dei suoi mezzi di trasporto per terra e per mare; qui i prodotti della sua agricoltura e dell'industria, i quali ne dimostrano i progressi, le risorse, la potenza produttiva, l'espansione commerciale; qui modelli di vestiarii e costumi, di mobilie, e di tutto quanto serve agli usi delle diverse popolazioni ». E insisteva sulla particolare opportunità che il Congresso traeva dalla situazione generale del mercato, la quale è, come ho detto innanzi, la più forte ragione della profittevole alleanza che il commercio porse quest'anno alla geografia. Scemare la produzione vorrebbe dire sofferenze indicibili, miseria, rovina; dunque bisogna aumentare i mercati, educare nuove popolazioni ai bisogni della civiltà, raccomandarsi, in una parola, ai geografi. Ed a questo intesero i lavori del Congresso, dei quali non mi è lecito intrattenere minutamente il lettore, che correrebbe in fondo, a cercare le conclusioni. Dirò solo di queste, anzi appena delle principali.

Si disputò assai intorno al canale fra le Americhe, e tenuto conto delle esplorazioni e degli studi che esporremo a suo luogo, si deliberò di affrettare un progetto definitivo e di invitare tutte le nazioni a cooperare ad una impresa la quale tornerebbe a tutte d'immenso vantaggio, e sarebbe certo la più superba disfida che l'uomo abbia gittata mai alla natura. Così s'affretteranno gli studii per la ferrovia transcontinentale dell'Asia, se pure l'Ercole

Digitized by Google

di Suez non sarà distolto da cotesta sua seconda fatica per volgersi ad una terza, forse più francese, l'immissione del Mediterraneo nelle bassure salmastre della Tunisia e dell'Algeria. E venne segnalata all'attenzione del commercio mondiale la via del Tonchino, scoperta, si può dire, dal Dupuis, e che diventerà famigliare se la Francia piglierà sul serio il suo trattato coll'Annam, come le venne raccomandato nel Congresso. Venne adottato, e torna ad onore d'Italia, il questionario che la nostra Società aveva preparato per una larga inchiesta di geografia commerciale, la quale diventerà adesso internazionale; e fu mostrata ad esempio la nostra Società di patronato per gli emigranti, augurando ne sorgessero in ogni paese dove l'azione del governo non sconfina a tenerne l'ufficio; eppure una abbondante emigrazione ha bisogno di direzione, di vigilanza, d'aiuto. Di coteste migrazioni, del resto, s'è parlato lungamente ed anche fuor di proposito, quando, per esempio, si mostrò il vantaggio che gli Italiani avrebbero a colonizzare la Dobrugia, come chi dicesse un agro romano, con la nostalgia per giunta. E fuor di proposito si parlò anche di colonie: difetto principale e più difficilmente evitabile in un Congresso come questo, che toccava di troppi argomenti sui quali non v'è, ne vi può essere accordo, ma conflitto fra le nazioni; mi basti ricordare la mozione proposta dal generale Faidherbe per « invitare la Francia ad occupare la Gambia », che io dovetti proporre molto energicamente fosse, dal Congresso incompetente anche solo ad accoglierla, rimandata al governo francese. Non può contestarsi invece il vantaggio d'altre mozioni, le quali mi basti accennare: che si fondino musei di geografia commerciale, traendone dalla Mostra universale, collo scambio dei rispettivi prodotti, largo alimento, secondo l'esempio che anche qui avevano dato l'Italia; che le Camere di Commercio mandino giovani eletti a studiare le questioni di geografia commerciale nei varii paesi, appoggiandoli ai Consolati; che si scambino con maggiore larghezza ed agevolezza tra i governi le pubblicazioni ed i documenti d'ogni natura attinenti alla geografia, alla statistica, alla legislazione e alla storia del commercio nazionale; che sia adottato un meridiano iniziale internazionale, vantaggio che la geografia da lunga pezza impromette alle navigazioni ed ai commerci; che i rapporti commerciali dei consoli, ricchi non di rado di importanti notizie geografiche, siano con

Digitized by Google

maggior cura diffusi; che l'Associazione internazionale africana esamini la questione delle migrazioni della razza nera, le quali, potrebbonsi provocare con liberi ingaggi e gioverebbero alla colonizzazione dell'Africa. Ed altri voti ancora intorno all'insegnamento della geografia commerciale, per la quale si domandarono cattedre, e maestri, e metodi acconciamente studiati, e corrispondenti apparati scolastici, come intorno ed altri argomenti.

4. — *Adunanze di geografi a Parigi ed a Berna.*

Altre importanti radunate di geografi furono tenute nell'anno, a Parigi quando vi si inaugurò il nuovo palazzo di quella ricca e vetusta Società geografica, e quando vi si raccolse la Società degli scienziati, ed a Berna, dove si tentò una Società elvetica di geografia la quale avesse maggior vita di quella di Berna e maggior potenza di quella di Ginevra.

La Società geografica di Parigi convitò dunque in sui primi di settembre le giovani sorelle di Francia nel suo splendido palazzo del boulevard Saint-Germain. Noi già sappiamo come, accrescendosi e diffondendosi il gusto per gli studii geografici, nuovi sodalizii si erano costituiti nel nome di cotesta scienza a Lione, a Bordeaux, a Marsiglia. Nel corso dell'anno altri ne sorsero: ad Orano, per studiare particolarmente l'Algeria e tutta l'Africa occidentale; a Monpellieri, per incoraggiare la diffusione e lo svolgimento degli studii geografici, proposito nel quale convennero già oltre a mille socii, un principio, invero, assai promettente; ed a Rochefort, dove si fondò piuttosto una sezione per la Charente della maggiore Società bordelese. Coteste Società si raccolsero dunque a Parigi, narrarono l'istoria loro, esposero le condizioni in cui versano, le speranze, e discussero intorno ai modi di contribuire più largamente al progresso ed alla diffusione delle conoscenze geografiche; di incoraggiare, controllare e dirigere le esplorazioni intraprese da viaggiatori francesi, e propagare nel tempo stesso la passione per le escursioni ed i viaggi; di porgere all'emigrazione ed ai commerci lumi e consigli; finalmente di organizzare in Francia nuove Società geografiche, raccolte tutte intorno alla gran madre, e collegate fra loro dai comuni propositi, o da vincoli ancora più stretti e saldi. Tra i principali voti pronunciati in cotesta adunanza vanno annoverati quelli in-

Digitized by Google

tesi a promuovere le escursioni di collegi e di scuole, anche all'estero; a diffondere l'insegnamento della topografia, e dare un posto più ampio a quello della geografia fisica; a mettere i viaggiatori in paesi meno che conosciuti in più intimo rapporto con le Legazioni di loro nazione; a distribuire a ciascun socio d'una Società geografica qualsiasi, un biglietto col quale abbia in tutte le straniere libero accesso; e vorrei aggiungere gli altri, se non presentassero un interesse troppo speciale. Noterò solo che quind'innanzi le Società geografiche della Francia, — e se ne fondarono, dopo questa prima adunanza, di nuove a Lilla, a Nancy, all'Havre e altrove — terranno tutti gli anni un Congresso nazionale, accompagnato d'una Esposizione, riunioni le quali torneranno d'incontestabile vantaggio alla scienza.

Frattanto riuscì più del consueto numerosa ed utile l'adunanza degli scienziati francesi, tenuta naturalmente a Parigi, e, come tutte le altre scienze, ne trasse vantaggio la geografia. Già i Congressi di Lione, di Bordeaux, di Lilla, di Nantes, di Clermond-Ferrand e dell'Havre avevano eccitato un considerevole movimento scientifico, e porto alla Società di geografia un aiuto di gran valore. Quest'anno, tra altri argomenti trattati, vanno notati i seguenti, che raccogliamo in un ragionamento, per evitare qualche ripetizione, sebbene taluno potrebbe reputare più aggiustato se ne parlasse nella parte speciale. Il professore Carret trattò dunque della distribuzione degli antipodi, e si provò a fissarne le regole geografiche, non senza cedere spesso ad un empirismo alquanto esagerato, come là dove, constatando quella che chiama una legge degli antipodi dell'Africa, per cui ai gomiti formati dai grandi fiumi africani corrisponde nell'opposto emisfero un gruppo d'isole, afferma che Stanley, dove ne avesse tenuto conto, non avrebbe esitato un momento, come esitò, a sapere che seguendo il fiume Livingstone sarebbe riuscito all'Atlantico. Il signor Duveyrier narrò i viaggi fatti nell'Africa Australe dal dottor Holub, il quale trovò a ponente dal Limpopo bassure salmastre, appieno somiglianti alle algerine, le quali potrebbero giovare ad unire per un canale, come il Cameron propose tra il Livingstone e lo Zambesi, lo Zambesi al Limpopo. E notò un fatto curioso, il quale ebbe quest'anno nel nord dell'Africa un curioso contrapposto, perchè l'Igharghar, l'antico Tritone, che i Romani aveano vedùto formicolare

Digitized by Google

di coccodrilli e non avea raccolto acqua da secoli, montò in piena, mentre ai fiumi dell'Africa australe va come mancando l'alimento. Una disputa assai notevole si elevò intorno alla colonizzazione dell'Africa centrale, che il Renaud sostenne impossibile quando non si limiti alla fondazione di fattorie, come quelle degli Olandesi e d'altre nazioni, mentre il Duveyrier additò le colonie dei Boeri ed altri fortunati esempi, i quali ci porgono il tesoro della loro esperienza. Il signor Paquier, al quale valse già bella fama uno studio sul Pamir, esaminò i risultati delle esplorazioni di Potanine, di Sosnovschi e di Prejewalski, niuno dei quali, come vedremo a suo luogo, toccò ancora tutti i punti che ci descrive Marco Polo, nel suo viaggio meraviglioso; il prof. Ujfalvy, narrò il viaggio compiuto nel 1876-77 sulla via da Taschkend a Samarcanda e nella steppa della Fame. In questa medesima adunanza il signor Herz sviluppò la proposta di un ufficio centrale d'emigrazione, ed il signor Brau di Saint-Paul Lias narrò i risultati già ottenuti ed i propositi dei coloni esploratori che si sono stabiliti nell'isola di Sumatra. L'onorevole Correnti informò l'adunanza della spedizione italiana nello Scioa, elevandosi ad applauditissime considerazioni di filosofia geografica: ed il signor Renaud parlò dei metodi più adatti a colonizzare l'Algeria, con maggior rapidità ed anche con successo più grande di quello che abbia ottenuto sino ad ora la Francia. Va segnalato da ultimo un lavoro pregevolissimo di geografia storica del Maunoir, nel quale il valente segretario della Società di Parigi narrò tutto quello che il suo paese e i concittadini suoi hanno fatto nel presente secolo per lo sviluppo di quella scienza che il Goethe li aveva così efficacemente rimproverati di non conoscere affatto.

Nell'adunanza generale degli scienziati tenuta in Berna a mezzo agosto si sono pur trattati argomenti geografici. Il signor Bouthillier de Beaumont narrò delle ultime scoperte africane, e, come suole in tutte le adunanze dove si trova a parlare di geografia, vi difese la sua idea di scegliere a meridiano internazionale quello che passa, nel nostro emisfero, a 30° ad oriente dell'isola del Ferro. Il Lauterburg ha fatto la storia della cartografia svizzera; ed il D. Arnheim annunciò che la neonata Società geografica di San Gallo aveva aperta una modesta esposizione. Il signor Mülhaupt de Steiger, poi, che aveva fondata già a Berna una Società somigliante, propose di

Digitized by Google

restituirla a nuova vita dandole un carattere federale, e comprendendo nel programma suo anche le questioni attinenti all'emigrazione, alle colonie ed alla geografia commerciale. E perseverando, riuscirà nel nobilissimo intento.

5. — *Altre notizie di Società geografiche.*

D'altre Società geografiche mi toccherebbe segnalare i progressi, se non mi fossi già troppo dilungato e non avessi quest'anno uno straordinario argomento, del quale debbo intrattenermi, per la parte che v'ebbe, e cospicua, anche la geografia, vo' dire l'Esposizione di Parigi. Dirò dunque solo dei principali avvenimenti che le riguardano.

La Società geografica di Berlino ha celebrate le sue nozze d'oro. In questa occasione il presidente, signor di Richthofen, ha potuto constatare i progressi immensi che la geografia ha fatto, ricordando così i meriti di Ritter, di Humboldt e degli altri illustri fondatori. Nuoce però ancora, sebbene la Germania si vanti nazione di geografi, lo sminuzzamento dell'attività sua in otto Società geografiche, ed ora si dovrebbe dire in nove, — perchè s'è mostrata vitale anche quella di Metz, dove il Rohlfs, nel nome della scienza s'è adoperato ad affratellare tedeschi e francesi, — perlochè il Bastian proponeva si fondessero tutte in un sodalizio unico e poderoso, suggerimento il quale, se non altro, può giovare a noi, a non lasciarci vincere dall'ambizione d'avere ricordata, con altrettante Società o Circoli geografici, la vecchia geografia politica della penisola. Venne conferita al Prejewalski l'aurea medaglia che ha nome da Ritter, ed allo Stanley quella che s'intitola da Humboldt. Assisteva ilare e fiducioso in nuovi e più grandi progressi della geografia il Petermann; e nessuno avrebbe certo preveduto che pochi mesi dopo l'illustre fondatore delle *Mittheilungen* ci sarebbe stato tolto dalla morte, rimpianto da tutti che conoscevano quante spedizioni geografiche promosse, aiutò, descrisse, quante carte disegnò, e quale scuola di valenti cartografi si educò d'attorno.

Mentre la Società di Berlino dava così prova della sua robusta vitalità, quella del Cairo era ridotta a chiedere l'ospitalità dell'Istituto egiziano, per conservare almeno un frusto di vita. Creata si può dire dalla munificenza del Khedivè, s'andava spegnendo, come face al mancar dell'ali-

Digitized by Google

mento, ora che il suo fondatore, carco di debiti, va battendo invano alle porte degli usurai di Londra e di Parigi, e stretto da tutte parti da vigilanze di commissioni e di inquisizioni non può largheggiare, nonchè colla scienza, neanche colle bellezze del teatro e dell' aremme. S' inframmise dunque il signor di Lesseps, e mostro quanto si sarebbe dovuta rimpiangere la perdita di una Società ch' era come la sentinella avanzata delle esplorazioni africane, il vincolo che unisce alla civile Europa l' Africa uscente dalla secolare barbarie. L'Istituto egiziano le aprì dunque le porte, e le consentì di scemare così l' annuo contributo, per trattenere i soci e volgere i suoi redditi alla pubblicazione di cospicui lavori.

6. — *La geografia e la cartografia all' Esposizione Universale di Parigi.*

La geografia all'Esposizione? Ma è tutta geografia. È come un riassunto della terra, dove ogni popolo si mostra col suo genio, col suo gusto, co' suoi lavori, col suo commercio, come li modificano o li foggiano il clima, la situazione geografica, le produzioni del suolo, la tendenza o le affinità della razza. Gli smalti meravigliosi della Russia ed i mosaici di Venezia ci parlano della storia e della geografia dei diversi popoli che li hanno lavorati; il Canadà e la Norvegia ci presentano le loro quercie, la Groenlandia le sue pelliccie, la Svizzera i pittoreschi ghiacciai, l' Olanda le sue dune e le meste pianure. Nel traversare la sezione cinese vediamo sorgere innanzi a noi tutto l'Impero celeste, colla sua civiltà raffinata e puerile, col suo ideale tutto minuziose cure, pazienza, assidua e pedante ricerca, co' suoi abitanti, i suoi palanchini e le pagode. La Russia ci si mostra come un gigante che avesse i piedi nelle eleganze e nelle raffinatezze del gusto francese ed il capo fra i ghiacci del polo; colle sue svariate pelliccie di cigno leggiere come un sogno, pelli d' orsi della Siberia e di tigri del Turchestan, e tutto questo sotto un baldacchino immenso, d' un gusto barbaro e grandioso, che ci fa pensare ad un tempo alla Germania e alla Cina.

E la via delle Nazioni, e tutti gli altri monumenti che hanno un dominante carattere geografico? Mancano, per fermo, come ha già notato, in nome dell'arte, Tullo Massarani, gli Arii della montagna con le loro prime capanne di stuoie e di scorza, o con quelle che costruirono poi

Digitized by Google

nella pianura, a basamento di pietrame, a robusta intelaiatura di tronchi ed a tettoie di giunchi ingegnosamente intrecciati; e manca il primigenio altare su cui la madrefamiglia versava orando il liquore del sòma, per propiziare gli Iddii. L'India stessa, colle sue magnificenze d'oro, d'azzurro e di porpora, non ci si rivela come la patria di Budda e di Brama, ma piuttosto ci parla di tempi più vicini e perfetti. V'è invece tutta viva la Cina, colle sue uccelliere umane, padiglioni dai tetti di lacca e d'oro arrovesciati come un cappello di mandarino, coi suoi mongoli imberbi e pacifici, e colle sue mille cianfrusaglie. Nella piccola masseria giapponese del Trocadero, in quella casetta dalle mobili e trasparenti pareti di canne, dalle stuoie finissime, succedanei in una di tappeti e di seggiole, dalle stoviglie semplici e leggiadramente fiorate, in mezzo a un verziere dove s'accolgono i saggi d'una agricoltura e di una selvicoltura sapiente, d'una viticoltura capricciosa, si sente il nido di una razza intelligente e sottile, la quale mette tutta la religione nel culto della famiglia e del lavoro, tutta la poesia nella grazia, tutta la filosofia nel quieto vivere. L'Egitto si è chiuso non già nelle capanne costruite coi palmizii, colle canne del papiro e del loto, e pazientemente rivestite del limo sacro del fiume; ma dentro ad una casa d'Abido, dentro al palazzo del terzo Ramsete, il quale ci parla del paese e del clima solo a guardarne le piccole aperture rettangolari aperte a tramontana per lasciar passare il più possibile di frescura e il meno di sole. La Grecia, se non ci ricorda colla sua casa l'Asia materna, ci parla però del suo verde, dell'arte, e del sole vivo dell'Attica; come il frontespizio russo ci ricorda il settentrione solo a guardarne le pareti imbastite di grossi travi orizzontali, a stipiti intagliati, a palee e a terrazzi di pieno aggetto, sotto vaste grondaie dai mensolari pendenti, a cupole bulbose, a fastigi altissimi e acuti, imitazione della casa dove fu la culla di Pietro il Grande. I vivaci colori della Russia si perdono poi nelle brume del mare del Nord, e la Scandinavia ci appare più corretta, più fredda, meno frondosa, più europea insomma. Il chiosco persiano, la mostra algerina e la facciata della sezione spagnuola rappresentano quasi alla mente la conquista araba, che, assimilatasi sulle rovine della dinastia dei Sassanidi un'arte immaginosa e ferace, ripopola le rovine dell'Africa romana e suscita, fra altri splendori, quella fantasia di paradiso

Digitized by Google

orientale cristallizzata in pietra che è il portico dell'Alhambra. La costruzione algerina specialmente, colle tende, i caffè tunisini e marocchini, i bazar, le bacheche, colle produzioni del paese, co' suoi mercatanti dal caffettano e dal burnus più o meno autentici, ci porta di botto nell'Africa maomettana. E l'America anch'essa ci mostra il vario genio delle sue razze nella trabacca del pioniere, nel lusso dei mirifici alberghi anglo-sassoni, nel barocco dell'ultima decadenza ond'è piena l'America spagnuola; e non solo delle razze presenti, ma delle passate, come le ciclopiche mura che ci parlano degli Incas, l'ammassicciato grandioso dei Teoçalli, e il *rancho* di qualche antico Indio bravo, che il Nicaragua contesse di bambù per la mostra. Dove non continueremo a trarre solo dall'arte, e neanche principalmente da queste osservazioni geografiche, chè tropp'altre cose non trascurabili ci si offrono alla vista.

Non già che nelle sale stesse delle belle arti manchino notizie geografiche, quali nessuna carta ci fornirà mai. Ecco là, l'ingresso d'un porto di Norvegia d'inverno: un sole smorto, una poltiglia di neve mezzo liquefatta ai raggi crepuscolari; e nella semi-oscurità un golfo nero, le cui piccole onde gettano contro la riva ghiacciuoli e nevi fluttuanti. Guardate quella veduta della città di Nijni-Novgorod, colle sue fortificazioni a torri acute coronate di grossi bulbi gialli, le sue case rosse, le chiese verdi, e tutta una flottiglia di piatte all'áncora davanti alla linea lunga e confusa dei bazar della gran fiera, e più oltre, al di là delle mura, la steppa, colla sua linea azzurrognola, triste, infinita. Ed ecco in un'altra sala il cielo gaio di Napoli, co' suoi splendori di sole, colla sua natura lussureggiante, colle sue vaghe nudità di donne e di bambini; e poco oltre il deserto, con quella linea gialla, uniforme, stanca, coi radi palmizii, col cammello perduto dalla carovana: un quadro che solo a vederlo provate la sete, e sentite scottare sotto ai piedi la sabbia, e nell'anima quel vuoto senza confine che solo una razza come l'araba può sopportare senza pensieri di morte.

Ma bisogna proprio che ci racchiudiamo in quella XVI classe, che è tutta sacra alla geografia, sebbene qualcosa vi si sottragga, la nostra Società tutta intera, ad esempio, che preferì viver sorella tra le scienze maggiori, quasi ad affermarvi il suo diritto gentilizio. Dirò prima della Francia, deplorando non le stia daccanto la Germania,

Digitized by Google

come se ne erano potuti paragonare i lavori geografici, in quella medesima Parigi, tre anni innanzi; ma constatando subito i notevoli progressi fatti dopo il 1870. Il gran monumento della cartografia nazionale è sempre la carta dello stato maggiore in scala di 1 : 80,000, per la quale già sono esaurite critiche e lodi. Quella sua illuminazione a luce zenitale non agevola la lettura della carta, e non consente di distinguere a primo aspetto tutti i particolari. Così le montagne appaiono nere e confuse, mentre le valli serpeggiano come fine striscie bianche in mezzo alle sinuosità del suolo, e le gradazioni fra il bianco e il cupo-grigio ci rappresentano esatte le movenze del terreno. Invece le altezze, raffigurate spesso secondo i bisogni dell'incisione, anzichè secondo l'importanza ipsometrica, presentano indicazioni inesatte, e tutta la carta avrebbe bisogno d'una rettifica più rapida di quella cui si procede, a due fogli per anno, dei 258 che la compongono senza la Corsica. Lo stato maggiore ne ha apprestato una riduzione a 1 : 320,000, ed ha rilevato alla medesima scala della gran carta la frontiera alpina, in curve di livello a tre tinte, lavoro la cui utilità reputo alquanto superiore all'effetto, che è meschino, a paragone delle carte alpine della Svizzera e delle apenniniche già disegnate dal nostro stato maggiore. In quelle sono curve teoriche, dove manca, a dir poco, il sentimento della realtà; in questa, la montagna ci appare colle sue rughe, i burroni; e vi si legge l'opera dei torrenti attuali come quella degli antichi ghiacciai, come l'azione del sole sulle nude rocce e delle frane nei valloni profondi. V'è maggior cura nei lavori del *Dépôt des fortifications*, che mostra i rilievi a 1 : 1000 dei dintorni di Tolone, e a 1 : 2000 di quelli di Nizza, riprodotti da accuratissimi tracciati a penna, in scala venti o dieci volte più piccola, con processi zincografici. Notevoli ancora una carta ipsometrica, alcuni rilievi, e le pubblicazioni del *Dépôt de la marine*, che solo nel 1877 diede alla luce più di 90 nuove carte marittime, oltre alle accurate istruzioni pei naviganti; e non trascurabili al certo i vantaggi che alla geografia esploratrice procurarono le missioni ufficiali delle quali parlammo o parleremo in luogo appropriato, pur tenendo conto dei risultati loro ch'erano nella gran mostra raccolti.

Che se dalla geografia ufficiale passiamo alla mercantile, troveremo che la Germania non s'è eclissata per paura del confronto, sebbene un progresso vi sia anche sulla

Digitized by Google

stessa Esposizione geografica del 1875. Atlanti inesatti, poveri d'informazioni, ed alla stessa vista poco meno che ingrati; carte in ritardo sulle scoperte moderne d'un anno, di più, persino d'un quarto di secolo, ovvero ritoccate con una ingenuità che ne accresce i difetti e la confusione, e con una varietà di trascrizione dei nomi che muove al riso. Anche dove bisogna constatare un progresso più notevole, come nelle opere uscite dalle officine del Delagrave, il quale ha saputo acquistarsi i servigi del Levasseur, ci troviamo piuttosto davanti ad un'opera di volgarizzazione, come dire nell'infanzia del progresso. Il Delagrave ha avuto anche la buona idea di dare un grande sviluppo alla costruzione di carte in rilievo, e tutti conoscono oramai quelle disegnate dalla signorina Kleinhaus, un'altra valentissima collaboratrice. Invece l'Hachette, lasciando al collega di provvedere all'insegnamento, s'adoperò ad appagare il bisogno degli scienziati, e riuscì a darci, per cura del Vivien Saint-Martin, il primo atlante che possa reggere al paragone dei tedeschi e degli inglesi. E accanto a queste opere cartografiche, accanto alle carte cromolitografiche dell'Erhardt, che, perfezionate, potrebbero assai giovare anche a diffondere il gusto degli studii geografici, noi vediamo pubblicazioni utili, eleganti, corrette, come la Geografia universale del Reclus, gli Itinerarii del Joanne, e quel *Giro del Mondo,* che tutti conosciamo anche in Italia. Ripetiamo: come in coteste produzioni commerciali, così nei lavori individuali della mostra, v'è seria erudizione, lavoro paziente, provata attitudine alle ricerche geografiche, v'è, insomma, un risultato già soddisfacente della grande missione di coloro che s'adoperano a far indietreggiare l'ignoto, a rivelare agli uomini qualche nuova parte del mondo, od a raffigurare esatto quello che già si conosce.

L'Italia era assai bene rappresentata dai suoi organi geografici: la Società di Roma per i progressi generali, l'Istituto topografico militare per la cartografia, ed il Comitato geologico pei suoi studii e i profili. I lavori dello Stato maggiore italiano, e le riduzioni che se ne fanno col processo del generale Avet, meritarono già d'esser messe da molti uomini competenti accanto a quelli della Svizzera; e chi ha veduta, per esempio, la carta della Sicilia, non troverà l'elogio superlativo, e s'avvedrà come i Francesi essi medesimi avessero in questo assai cagione d'invidia. Tra le carte e le pubblicazioni geografiche di

Digitized by Google

privati mancò all' appello il *Cosmos* di Guido Cora, che avrebbe potuto mostrare come dall' amica Germania abbiamo imparato, fra altre cose, anche a disegnar buone carte; e furono invece reputate degnissime di speciali menzioni la *Fisica del globo* di Boccardo; la tarda sebbene preziosa descrizione che il Giglioli ci ha dato del viaggio della « Magenta », le varie carte geologiche o topografiche di importanti zone alpine, del Gastaldi, del Mayer, del Ponzi, del Taramelli, e le pubblicazioni del Vallardi, il quale, tra gli editori di cose geografiche, tiene il vanto per le carte, come il Treves per le sue pubblicazioni illustrate, che già tanto contribuirono a diffondere tra noi il gusto degli studii geografici.

Tra gli altri Stati parvemi più notevole l' Esposizione geografica dell' Olanda e della Svizzera. Come in questa tutto ci parla della montagna, così in quella tutto ci ricorda il mare e le brume del mestissimo cielo. La geografia è intimamente collegata ai lavori pubblici, e narra le conquiste dell' uomo sulla natura. L' Olanda deve, si può dire, all' uomo la sua stessa vita, perchè sarebbe inghiottita in gran parte dal mare se smettesse un momento solo le sue vigili battaglie. E nelle battaglie acquista vigore ed audacia nuova, perchè, dopo aver difeso dal mare il campo e la casa, combatte per sottrarre agli arcipelaghi i loro stretti, ai laghi il loro fertile letto, ai fiumi il delta amplissimo, all' Oceano le sue profondità. Di qua l' importanza della Esposizione geografica olandese. Ecco le nuove foci della Mosa, per le quali è reso più agevole l' accesso a Rotterdam; le dighe imponenti della Schelda, e il nuovo porto di Flessinga, come una deserta avanguardia d' Anversa, che aspetta la piena sovrabbondante degli scambi i quali passeranno sotto la nuova catacomba del Gottardo. Lavori titanici, superati tutti da quel canale che, traversando il golfo prosciugato dell'Ij, e passando sopra le campagne e i villaggi, guida agevolmente in due ore i più grossi navigli dal mare del Nord ad Amsterdam. E poi ponti, come quelli di Lek, Wahal, e dell' Hollandische-Diep, immensi, veri istmi aerei: e sempre e dovunque la stessa vittoriosa lotta dell' uomo sulla ribelle natura. Naturale anche i lavori scientifici ne ritraggano un pregio maggiore; v'è, per esempio, una carta policroma dell'isola di Giava, nella quale l'Ecksteyn, con tre pietre, a colori giallo, rosso e azzurro, ottenne

Digitized by Google

una scala di svariatissime tinte, raggiungendo effetti sorprendenti di sicurezza, di precisione e di chiarezza.

Nella mostra Svizzera tiene il posto d'onore la carta conosciutissima, eppur lodatissima dovunque, dello Stato maggiore federale. Io duro sempre fatica a distaccare gli occhi da quel capolavoro d'incisione, che chiamano con legittimo orgoglio *l'immagine della patria*, e riproducono per la geologia, per la statistica, e per altri usi diversi. Il maggiore Pictet se ne è giovato per costruire una stupenda carta del lago di Ginevra, nella quale le successive curve mostrano le diverse profondità del lago, e non sono trascurati nemmeno i blocchi erratici sparsi lunghesso le rive. Il cantone di Zurigo e il Gerstler hanno eccellenti carte didattiche; il Favre una carta degli antichi ghiacciai dei versanti settentrionali delle Alpi elvetiche, la quale, al pari dei due tracciati minutissimi del Gottardo e del Sempione, meriterebbe un esame speciale; ed il Müllhaupt ci mostra nuovi processi di incisione i quali danno carte d'una bellezza veramente sorprendente.

Gli Stati Uniti non hanno ancora una carta generale costruita con metodo scientifico; ma tutti gli anni l'egregio Hayden esplora con le sue squadre nuovi e vasti tratti del territorio nazionale. I Giapponesi si sono mostrati così studiosi della geografia da inserire la carta dell'Impero ed il piano di Tokio sul massiccio frontispizio della loro sezione; e del resto, è noto che l'insegnamento della geografia in quel paese ha preso un grandissimo sviluppo. Così ci si rivelasse la Cina, dove tanti viaggi e tante faticose esplorazioni non riuscirono ancora a correggere tutti i più grossi errori delle carte dei missionarii! La Svezia e la Norvegia hanno mandato le belle carte del loro Stato maggiore, accuratissime ed accompagnate da annessi che valgono a dare una assai completa idea del paese; e vi aggiunsero carte forestali e minerarie di gran valore, ed una carta agricola così minuta e particolareggiata, che per poco non ne riesce assai malagevole la lettura, sebbene per la sobrietà delle tinte faccia un singolare contrasto colle francesi e con altre, dove è profuso il maggior sfoggio di colori. La Russia non ha ancora compiuto il rilievo dei suoi territorii smisurati, sebbene l'abbia incominciato dal 1820, e vi attenda colla più gelosa premura, inviando non solo in Siberia e nelle più remote provincie, ma fin nel cuor

Digitized by Google

dell'Impero, spedizioni bene ordinate e meglio provvedute. Alcune regioni, la Finlandia sopra tutte, sono però descritte con cura elegante e le carte di statistica grafica; vi sono così abbondanti da rasentare l'abuso. L'Austria avrebbe poca cosa, se non potesse mostrare le carte già vecchie del suo Stato maggiore, e quella delle miniere e delle foreste ungheresi, invidiabili suoi patrimonii. Invece il Belgio si distingue per le carte meteorologiche e per gli studii sui movimenti del litorale, la Spagna per gli studii inviati dal colonnello Coello, e l'Inghilterra per la copia e l'importanza dei rilievi esatti che ha già compiuti in patria e prosegue con attività impareggiabile nei suoi vasti e numerosi possedimenti.

II.

AFRICA.

1. — *La spedizione italiana nello Scioa.*

Colle nostre diverse imprese d'Africa ci abbiamo oramai conquistato il diritto di venir annoverati anche noi dal severo Kiepert fra i civilizzatori del Continente nero, e d'essere reputati tra i più utili collaboratori dell'Associazione Internazionale Africana. Continuò, se non a scoprire nuovi territorii, a lavorare per la civiltà e per le scienze, l'impresa condotta dall'Antinori nello Scioa; ed esplorazioni importanti compirono od intrapresero il Matteucci, il Gessi, il Piaggia e il Sacconi; mentre la impaziente avidità territoriale dell'Inghilterra, la fallita impresa di Tunisi, la speranza di vedere aperto in Africa un migliore avvenire ai commerci ed alle industrie italiane, e la stessa gara colla quale tutte le nazioni europee, anzi tutte le civili, cercano d'accaparrarsi le primizie del territorio africano, mentre, dico, tutte queste circostanze ed altre ancora contribuirono ad accrescere tra noi la passione per le scoperte africane.

Agli occhi di molti sembra, è ben vero, poco meno che fallita l'impresa di Scioa dopo il ritorno del Martini e gli ingenti dispendii e le necessità di maggiori; e vi è altresì chi non annette alle altre imprese alcuna grande importanza. Noi crediamo tuttavia di dovere prima esporre, come cosa nostra, i risultati di queste imprese geogra-

Digitized by Google

fiche, le quali ci sembrano a pochissime altre spedizioni seconde per l'importanza dei risultati scientifici.

Lasciammo il cap. Martini sulla via da Zeila a Liccé, a dibattersi contro le perfidie dei Danakili, il tradimento delle scorte, e le guerre fra quelli e gli Assaimarat, alle quali non gli venne fatto di sottrarsi in verun modo. Continuarono per tutta la via le angherie, le estorsioni, i furti, le persecuzioni d'ogni natura; di guisa che andarono perduti i cammelli, perdute o rubate parecchie casse del bagaglio, ed altre fu giocoforza abbandonare o bruciare, perchè non cadessero almeno in preda ai nemici. Al passaggio dell'Hawash bisognò pagare nuova sopraggiunta di gabelle ai capi Galla ed Adali, i quali, fuggendo lungi dalla carovana quando aveva bisogno d'aiuto, l'avevano aspettata a quel varco, allora agevole alle zattere, per angariarla. E non bastò, come nel primo viaggio, passare quel fiume per trovare accoglienze ospitali; chè anche al di là la carovana venne tormentata dagli Adali, e, oltre ad un tempo prezioso, perdette quasi tutto quanto le rimaneva.

Così in sui primi d'ottobre del 1877 il Martini, raggiunto poco dopo dal Cecchi, arrivò a Liccé, ed ivi si mise, con tutto il poco che aveva potuto salvare da tante ruberie, a disposizione del marchese Antinori. L'Antinori, sebbene non ancora completamente guarito della ferita alla mano, pure aveva messo insieme preziose raccolte. Subito si convenne che, ad accrescerle e proseguire il massimo intento della spedizione, i nuovi arrivati muovessero per alla volta di Kaffa; ma il re Menilek impose all'Antinori di rimandare il Martini in Europa, ad accattargli la protezione e l'alleanza dell'Italia. Subito questi si preparò al ritorno, e l'Antinori gli affidò una ricca collezione zoologica, carte diligenti, relazioni assai particolareggiate e complete, ed altri documenti del lavoro fino allora compiuto. Intanto gli si prometteva che la spedizione, sotto gli auspicii del Re, proseguirebbe gli studii intrapresi fra le inesplorate regioni dei Galla, rimonterebbe l'Hawash fino a discoprirne le sconosciute sorgenti, e riprenderebbe poi la via di Kaffa, dove il Martini contava di raggiungerla appena compiuta la missione che il Re gli affidava in Europa.

Col ritorno del Martini la spedizione ebbe l'agio di rompere con sicurezza di buon frutto il lungo ed incolpato silenzio. Mandò l'Antinori preziose raccolte di storia na-

Digitized by Google

turale, parecchie nuove specie di animali, e saggi, si può dire, di tutti quelli delle regioni dove potè recarsi, quando gli riuscì di superare la vigilanza sospettosa dei seguaci del Re, ed il dolore della ferita che gli aveva resa fatalmente inerte la mano destra. Dal canto suo il Chiarini compì uno studio sull' itinerario percorso da Zeila a Liccé sulla catena dei monti Itu e sul lago di Ota, presso a Carab, stazione intermedia fra Sogheira e Fararè, i quali non si trovano segnati sulle carte di Petermann e di Johnston e nemmeno in quella che a bella posta costruì l'egregio Guido Cora. Il Chiarini studiò altresì tutti i torrenti ch'ebbe a traversare sino all'Hawash, il quale egli reputa sia stato un tempo fiume più copioso, sebbene anche oggidì basti a dimora dei coccodrilli, che poi, nel tempo di magra, scendono probabilmente a rifugiarsi in laghi ancora sconosciuti. E compì altresì importanti ricerche sugli usi, i costumi, l' indole e le industrie degli Adali e dei Somali, con cenni precisi sui più comuni oggetti di scambio; mettendo poi assieme alcune note storiche su quelle popolazioni, un principio di dizionario somalico, ed un minuto e fedele racconto di tutti gli avvenimenti occorsi nel Regno dall'arrivo della spedizione italiana. Il Cecchi accrebbe importanza a questi lavori aggiungendovi dati astronomici certi, precise determinazioni geografiche delle principali stazioni, ed altre notizie, le quali consentirono la costruzione di una carta esatta e completa di tutta la regione, piena tuttavia di desiderii espressi nelle numerose punteggiature di fiumi, nelle lacune tuttavia copiose ed ampie, e nei punti interrogativi messi innanzi a laghi, a villaggi, a tribù, dei quali appena si è sospettata l'esistenza.

Queste notizie vennero recate, come dissi, in sul principio dell'anno dal Martini, quando già incominciavano a trovar credito le voci sinistre diffuse intorno alla spedizione. Come s' impara anche dalla concisa istoria del Chiarini, lo Scioa non potè sottrarsi al fermento che regna in tutto l'impero abissinico dopo la morte di Teodoro; sì che ai nostri fu giocoforza prender parte a più di una spedizione guerresca; nè del tutto disinteressata vuolsi credere la dimanda di protezione e d'aiuto, che re Menilek ha rivolta all'Italia. Dicevasi adunque che l'Antinori, in una di quelle spedizioni, o in quale altro modo non si sapeva bene determinare, era morto, il Chiarini caduto prigioniero, e la spedizione potevasi considerare come

Digitized by Google

fallita. E peggio che fallita parve di poi quando, a giudicare da un telegramma del console in Aden, si credette che l'Antinori fosse con tutti i suoi sulla via del ritorno, come dire della ritirata. Se non che coteste notizie erano recate dagli Arabi bugiardi di lente carovane, ed interpretate poi sinistramente da quel ladrone ufficiale che l'Egitto mantiene a Zeila con titolo di emiro. Il Martini, che aveva perduto tanto tempo nei precedenti viaggi, percorse questa volta la via tra Liccé e Zeila in soli 34 giorni, con una carovana dello stesso re Menilek, dimostrando così che l'itinerario prescelto era di per sè ottimo, quando si poteva percorrere in condizioni normali, come sono quelle che ad ogni costo si dovrebbero procurare a regolari commerci.

Oltre alle raccolte e ai documenti scientifici, il Martini recò pregevoli donativi che il Sovrano di Scioa destinava a quello d'Italia: una sella adorna di filigrane e ricami; una cartucciera in argento filato e dorato di delicato lavoro; pelli di leopardo, di tigre, di pantera; bicchieri di corno; una sciabola lunga e ricurva coll'impugnatura terminata da un tallero di Maria Teresa ed il fodero singolarmente adorno di pendagli e ricami; lancie e pugnali; uno scudo di rinoceronte adorno di borchie d'argento e d'elegantissima forma, e cento altre minuzie, tra le quali non vuolsi dimenticare un pastorale d'argento per il Papa. Il Martini meditava di ritornare dopo un breve indugio nello Scioa, ma l'anno finisce senza ch'egli abbia ancora potuto pensare al ritorno. Si domandano all'impresa somme che la Società geografica non ha ancora raccolte o piuttosto esita di affidare al Martini, e il Governo non ha presa ancora veruna risoluzione intorno alla risposta che si deve recare al Re di Scioa. Se non ci trattenesse il pensiero d'intoppare in politica, potremmo mostrare quale condotta di conigli, non d'uomini, sia questa nostra, che ci rintaniamo a Tunisi appena messovi piede, per paura della Francia; pieghiamo il capo innanzi all'emiro di Zeila per non venir in questione coll'Egitto, o piuttosto con coloro che ne usurparono la tutela; e ad un sovrano dell'Africa il quale, con la balìa sul suo regno, ci offre una prospettiva di monopolii commerciali e il nocciolo d'un possibile impero coloniale africano, non osiamo mandare alcuna risposta, per non suscitare le altrui gelosie, anzi nemmeno osiamo inviare consoli a Zeila ed a Liccè, i quali vigilino sopra luogo i nostri interessi.

Digitized by Google

Frattanto siamo perfettamente all'oscuro di quello che hanno fatto quest'anno i nostri rimasti nello Scioa, e molti pendono di bel nuovo incerti tra i compianti e le accuse, sebbene manchi a quelli, come a queste, ogni buon argomento. Per anni ed anni si rimase già senza notizie del Livingstone, ed il Massaja ci ammonì intorno alle cagioni che potrebbero, per tempo non minore, mantenerci all'oscuro intorno al lavoro dei nostri. Appena due o tre carovane l'anno percorrono quella via, e non di rado sono appostate, come seppimo avvenne nel passato luglio, dai predoni delle tribù finitime, e derubate d'ogni aver loro. Anche i signori Brómond, Jouve e Fuhrer, i quali erano partiti per avviare nuovi scambi tra la Francia e lo Scioa, profittando delle nostre ricerche, e costringendoci a rimasticare l'amaro *sic vos non vobis,* anch'essi dovettero rimanersene ad Aden, dove avevano saputo che mettersi in carovana mentre i Somali Isa sono padroni delle strade, sarebbe arrischiare ogni cosa, compresa la vita.

Pur qualche cosa possiamo dire, seguendo le più accettabili notizie, e le induzioni che si possono su di esse ragionevolmente fondare. Sono state appianate alcune contese sorte tra il re Giovanni d'Abissinia e Menilek; ma mentre quello trovavasi nello Scioa, presso questo re, scoppiò una ribellione nel Tigrè, e costò la vita al governatore con dugento soldati, mentre poco dopo comparve il tifo, che disertò le campagne e mietè quasi la metà della popolazione. Re Menilek, per godere pacificamente i proprii dominii ed aggiungere a questi tre provincie, fece atto di sommissione al Sovrano dell'Abissinia. E quanto alla spedizione, l'Antinori rimase qualche tempo nella stazione di Let-Marafià, od in quella di Sciotalit, a continuarvi le sue collezioni di storia naturale, mentre il Chiarini ed il Cecchi partirono pel reame di Kaffa, e forse pervennero in quel paese, dove ogni loro passo è una conquista sull'ignoto, e dove più tardi li raggiunse lo stesso Antinori. Così sarebbonsi ottenuti risultati i quali bastano oramai a rendere questa spedizione una delle più importanti si siano compiute nell'Africa orientale.

2. — *Spedizione Gessi-Matteucci.*

La notizia dell'arrivo a Kaffa della spedizione condotta dall'Antinori ci venne recata dal Matteucci, il quale, unitosi al Gessi, aveva cercato di riuscirvi per la via che

Digitized by Google

troppi tentativi avevano mostrata la meno praticabile, muovendo a ritroso dal Nilo. Il 24 gennaio i due valenti esploratori, muniti di scarso bagaglio e di grandissimo coraggio lasciarono Chartum e rimontarono il Nilo Azzurro fino a Fazòglu, avviandosi poi per il territorio dei Beni-Sciangol su Fadasi, uno dei più importanti emporii del commercio fra i Galla e la Nubia. Anche il Marno erasi spinto fino a Fadasi; ma i due viaggiatori italiani contavano di procedere oltre, esplorare la parte superiore della valle del Sobat, e tutto il paese, del pari sconosciuto, che è tra Fadasi e Kaffa, dove nutrivano la sicurezza di incontrarsi coll'altra spedizione che dallo Scioa si era diretta a quella volta. L'esito non corrispose al coraggio ed alla fiducia di questa spedizione, che si trattenne a Fadasi nei due mesi di marzo e aprile, senza poter passare il fiume Jabos. Inutili tornarono minaccie e preghiere, donativi e accorgimenti diplomatici; chè quelle popolazioni si opposero risolutamente al passaggio degli europei, minacciandoli di morte quando lo avessero tentato.

Così i risultati geografici di questa spedizione furono relativamente scarsi, avendo essa percorso paesi già esplorati da Cailliaud, Russegger, Trémaux, Léjean, Baker, Heuglin, Pruyssenaere, Antinori e Beltrame, e più specialmente dal Marno. Giovò sapere con precisione che gli Amam-Niger fieramente si oppongono al passaggio del Jabos, pel timore onde sono dominati d'una possibile conquista egiziana; e che i Galla, d'indole più mite, temono sopra ogni cosa le violenze di questi fieri vicini. Fadasi, che è mercato importante, sebbene meno di quanto si credeva, e dove ha corso di moneta il sale ridotto a piccoli bastoni, trovasi appena a sei o sette giorni da Kaffa; ed è facile immaginare quanto tornasse increscioso ai nostri di non poter compiere il breve tragitto. Ma nè il Gessi, che avevasi già illustrato con una brillante esplorazione sul lago Alberto, nè il Matteucci che sulle rive stesse del Jabos s'era deciso a ritentare per altre vie di raggiungere la meta, furono disanimati da questo primo insuccesso. Il Gessi rimase in Egitto agli ordini di Gordon, il quale gli commise subito l'esplorazione del Sobat, per alla volta del quale doveva partire nel luglio alla testa di trecento uomini armati di buoni fucili, con due cannoni. Di gran cuore quell'animoso s'accinse a cotesta impresa, mentre sperava di riuscire così ai confini di Kaffa

Digitized by Google

per via più sicura e con mezzi più adeguati di quelli sperimentati col Matteucci, e darvi man forte all'Antinori. Ma quando era in sulle mosse pervenne notizia d'una rivolta nel Darfur ed in altre di quelle provincie conquistate dall'Egitto piuttosto a pompa di vasto dominio, che per trarne vero e durevole profitto; ed anche il Gessi dovette marciare contro i ribelli. Bensì provò di ottenere dal Gordon che la primitiva spedizione non venisse abbandonata: ma in quella che stava per accingervisi una seconda volta, scoppiarono altre rivolte fra le tribù del Bahr-el-Ghazal, e non fu più possibile pensare a distrarre in nuove imprese un sol uomo. Il Gordon ha però promesso al Gessi, cui si è unito il dottor Zucchinetti, che appena ristabilito l'ordine gli fornirà tutti i mezzi per compiere la divisata impresa. E poichè gli ultimi corrieri della Nubia ci recano notizie pacifiche, è lecito credere che il Gessi sia ormai in sulle mosse per la sua importantissima spedizione.

Dal canto suo il Matteucci, tornato in Europa, volse pur egli la mente ad imprese nelle quali il vantaggio scientifico non andasse disgiunto dall'economico. Già l'onorevole Canzi, colpito dalle narrazioni che il vescovo Massaja ci porse delle dovizie dello Scioa, e dei profitti che potremmo ritrarne, pensò di seguire i consigli del buon prelato, e ne parlò o ne scrisse al Camperio, a Giambattista Beccari, ed all'on. Del Vecchio, il quale, da Mondovì, promise adesioni di industriali e commercianti ad una spedizione la quale si proponesse di aprire nuove vie di traffici con quelle regioni. Detto, fatto: in sui primi d'ottobre si tennero a Milano alcune adunanze, e la proposta di una spedizione geografico-commerciale nell'Abissinia fu di gran cuore difesa ed accolta da uomini la cui posizione basta essa'sola ad assicurarne il successo. Si formò un Comitato presieduto da Carlo Erba; s'aprì una soscrizione che presto superò le trentamila lire; si raccolse un campionario di quelle produzioni italiane le quali reputansi più adatte a servire di scambio; e l'impresa venne decisa. Ne fu eletto capo il Matteucci, il quale, tra i molti che gli si erano offerti a compagni, elesse alcuni valorosi giovani sulla cui capacità il Comitato milanese poteva fare il maggior conto. E senza perdere tempo in soverchi preparativi, messo insieme quanto è strettamente necessario, avute commendatizie per le autorità egiziane ed abissinesi, per i preti e missionarii cattolici, per gli esplo-

Digitized by Google

ratori che avesse trovati sulla sua via, a mezzo novembre lasciò l'Italia. « Abbiamo uno scopo esclusivamente commerciale — scrivevami nel lasciarla il Matteucci — ed una meta, lo Scioa. Non cercheremo di arrivarvi da Zeila, perchè quella strada non ci offrirebbe tema a studii sopra utili commerci, e perchè lo Scioa è troppo piccolo per servire di meta esclusiva a chi voglia cercare nuovi sbocchi ai commerci italiani. Credo miglior consiglio attraversare tutta l'Abissinia da nord a sud; passare il Tigrè, l'Amara, il Goggiam, muovendo verso Massaua, o forse da Gallabat, secondo le circostanze, e se fossi di là respinto, anche da Tugiurra o da Zeila ». Certo per una via o per l'altra questa volta arriverà alla meta prefissa.

3. — *Altre spedizioni di italiani: Piaggia, Sacconi. Commercio collo Scioa.*

Anche il Piaggia, reduce in Italia dall'Abissinia dove aveva vissuto anni parecchi raccogliendo notizie preziose, vi divisò subito un nuovo viaggio africano. Raccolti quei pochi sussidii che gli venne fatto d'ottenere dalla Reale munificenza, da un premio che la sua Lucca suole conferire tutti gli anni ai più benemeriti della scienza, e dall'opera di protettori e d'amici, senza avere ancora formato il piano di questo viaggio, ritornò in Egitto. Di là mosse il 22 di luglio per Chartum, e da quella città contava di inoltrarsi ad esplorare alcune parti poco o punto note dell'Abissinia, paese a lui così famigliare, per riuscire nell'alta valle del Sobat, e forse a Kaffa od Enarea, la meta dove tre diverse spedizioni italiane dovrebbero tra non molto incontrarsi e attingere nell'unione loro la forza necessaria a risolvere forse i più curiosi e disputati problemi, dei quali dee trovarsi non molto lungi da quelle regioni la chiave.

Sebbene più limitata, merita qualche menzione l'esplorazione del Sacconi sulla costa somalica, per visitare minutamente i territorii di Ras Filuk e Ras Aluleh, dove sorgeva il monte *Elephas* della geografia tolemaica, e il Guarmani vorrebbe si fondasse quella colonia od almeno quello stabilimento marittimo, che altri già propose e torna adesso ad invocare in Assab. Il Sacconi dimorò altre volte fra i Somali, e adesso dovrebbe esplorarvi parti più orientali della costa cui danno il nome, da Lasgori al capo Guardafui; spingersi nell'interno tenendosi ad

Digitized by Google

oriente della via seguìta dall'Haggenmacher; scendere il fiume Uobi, che il Krapf reputa più agevole del Giuba alla navigazione, fino al lago sconosciuto di Brava, dove versa le sue acque; ed esplorare prima o poi tutta la vallata del Nogal, da Berbera a Ras-el-Chile, raccogliendo così preziose notizie per la conoscenza di tutta quella regione.

Un'ultima spedizione italiana intraprese certo Messedaglia, il quale è partito dal Cairo per Chartum, insieme al signor Emiliani, al disegnatore Brignioli e ad altri, senza avere uno scopo ben determinato, ma colla probabilità di contribuire, se non altro, a farci meglio conoscere regioni delle quali tanti viaggi non bastarono ancora a procurarci completa ed esatta notizia.

Come si vede, l'obbiettivo geografico, in queste ultime imprese, diventa secondario. Si cercano nuovi mercati; si muove alla conquista di nuovi consumatori delle nostre produzioni industriali; si lavora per fare anche all'Italia un posticino in quell'Africa, dove, sebbene ci sia piantata di faccia, troppe altre nazioni si sono ormai fatta la parte del leone, lasciando per noi appena i frusti. E per poco si rattiepidisca quel fervore che sembra ci animi adesso, anche questi gioveranno altrui. Già dissi di una intrapresa commerciale, mossa a nome d'alcune ditte di Francia e di Svizzera, e seguendo i consigli di quell'Arnoux, che noi non abbiamo voluto, quando egli generosamente li offriva, far nostri, e dei quali si mena adesso gran romore oltre l'Alpi, così da eclissarne quasi la nostra impresa nello Scioa, e l'influenza che ivi ci ha procurata. Anche dall'Austria mossero per questo paese due ufficiali, ed alcune case commerciali di Trieste fornirono loro i mezzi, mentre lo Schweinfurth li aiutò di consigli e di quella protezione larghissima, che i nostri indarno impetrarono dal Khedivè. Noi abbiamo veramente allo Scioa tali vantaggi da non temervi seria concorrenza; ma la fortuna, si sa, volta presto le spalle a quelli che non le sanno fare buon viso; e se noi ci accascieremo sotto i primi insuccessi, o dormiremo sugli allori, ci vedremo presto chiusa anche cotesta unica via.

4. — *Spedizioni francesi. Brazzà sull'Ogouè.*

Prima di parlare dei francesi che si sono accinti quest'anno con vigor nuovo all'esplorazione dell'Africa,

Digitized by Google

diremo brevemente del Brazzà, il quale ci appartiene se non di diritto e d'anima, almeno di nome, e sta per ritornare fra noi. Anche il Brazzà non si può dire abbia ottenuto un pieno successo, come, del resto, avvenne a tutte le spedizioni, anche alle più forti e numerose della sua, che hanno voluto penetrare nel cuore dell' Africa dalle marine dell'Atlantico.

Narrammo, anno, come, nei mesi corsi tra il marzo ed il luglio del 1877, il Brazzà si aggirasse di villaggio in villaggio, nei pressi di Dume, per organizzare la partenza degli Aduma, co' quali meditava recarsi alla cascata di Pubara. Dopo tempo e pene infinite riuscì a farne partire 120, con Ballay e Hamon, sopra 13 piroghe, mentre egli rimase a Dume, per far credere che i compagni non avessero definitivamente lasciato il paese. Poscia, con pochi fidi, tenne lor dietro risalendo l'Ogouè, il quale, per quanto sembra, poco oltre a Dume, scade assai d' importanza e discende come da una scalea di rapide sbarrate quasi affatto da scogli o da banchi di sabbia. Lungo le rive abitano gli Atziani, ed oltre a questi, in villaggi assai frequenti e popolati, dietro ai quali s' innalzano colli e montagne, gli Akanighe. Presso alla cascata di Pubara, alta 40 metri, il fiume si restringe sino a venti metri; e al disopra di questa le rive si fanno basse e pantanose.

Come la spedizione arrivò a Pubara, gli Aduma, che la avevano seguita sino a quel punto contro lor voglia, si ribellarono, ed abbandonarono i loro capi, che cercavano di trattenerli. In pari tempo mancarono al Brazzà gli aiuti che egli aveva chiesti al governo francese, non si sa bene se a cagione d'alcune suggestioni del Marche, il quale, bisticciatosi col suo compagno, era tornato in Europa o per altri motivi. Così la spedizione, mal suo grado, si vide costretta al ritorno, e le fu negato persino il conforto di recare tutte le raccolte che aveva messo insieme. Il conte Savorgnano di Brazzà è già sulla via per ridursi in Europa, e crediamo ch'egli abbia in animo di prendere stabile dimora in Italia.

5. — *Altre spedizioni francesi. Soleillet, Debaize, Semellé.*

Dopo le importanti esplorazioni di Cameron, e di Stanley, dopo le spedizioni della Germania, del Portogallo, dell' Italia, e dopo l' impresa dell'Associazione internazio-

Digitized by Google

nale africana, la Francia sentì la necessità di prendere una più attiva parte alla scoperta dell'Africa. Le Camere votarono una somma di centomila franchi per una spedizione, che venne affidata all'abate Debaize, attraverso l'Africa equatoriale, da Bagamojo alle foci del Congo, mentre gli Istituti scientifici ed i privati non cessavano dal soccorrere le altre colle loro munificenze. L'abate Debaize, dopo aversi provveduto del necessario per tre anni, mosse per alla volta di Zanzibar, dove arrivò il primo di luglio. Arrivarono con lui nove missionarii di Algeri, attesi in quell' isola dal padre Charmerant e dal padre Deniaud, che li dovevano guidare a fondare due nuove missioni sul Tanganica e sull'Alberto. La spedizione lasciò Zanzibar il 24 luglio, e passò venti giorni a Sciamba-Guera, poco lungi da Bagamojo, per compiervi i suoi apprestamenti. A mezzo agosto la carovana, forte di 400 uomini, Vuagani e Vuamuezi, si mise in marcia per Mpuapua, nelle migliori condizioni possibili, sì che mentre scriviamo l'abate Debaize si trova certamente sulle rive del Tanganica.

Un interesse ancora più grande è raccolto sulla spedizione del signor Semellé, alla quale era stato tracciato un cómpito della più alta importanza. Risalire il Niger fino a Lukaya, dove gli Inglesi hanno fondato sin dal 1865 una missione; di là seguire il Bainuè, suo confluente, sino al punto dove si gitta in esso il Taepe, e dove è ancora largo sette od ottocento metri, ed esplorarlo poi diligentemente nel tratto sconosciuto che è al disopra di questo confluente; ricercare se il Bainuè esce da qualche lago sconosciuto, o piuttosto discende dalle montagne che i nativi segnalarono al Barth a sud di Baja; poscia muovere difilato verso il padule di Tuburi, e di là raggiungere subito le rive dello Sciari, nel punto dove le lasciò Nachtigal, per seguire quel fiume, il quale, se veramente si confonde coll' Uelle, scenderebbe dai monti di Malegga, come parve allo Schweinfurth. Che se, traversati questi monti, e disceso così alle rive del lago Alberto, rimanessero ancora al Semellé mezzi, energia e salute, lo si consigliava di traversare il lago Alberto, riuscire al Vittoria, cercare il Baringo; di là muovere verso il Kenia, tentarne l'ascensione e riuscire a Mombas od a Malindi, sull'Oceano Indiano: un viaggio d'esplorazione del quale sarebbe difficile immaginare il più profittevole, perchè ci farebbe conoscere otto o nove mila chilometri d' itinera-

Digitized by Google

rio di paese in gran parte nuovo, in una zona dove l'Africa è come traversata da una larga striscia nel cui bianco si disegnano appena pochi guizzi di recenti ed incomplete cognizioni.

Ma anche le prime prove del conte di Semellé non sembrano fortunate, sebbene tutto contribuiva a ripromettercele diverse. Risalì il Niger; ma, per arrivare soltanto sino a Bonny, assoldar i portatori e la scorta e costruire un battello onde contava di servirsi per la navigazione del Niger e del Bainuè, da Lukaya in avanti, consumò ogni sua risorsa. Nuovi aiuti gli vennero inviati, coi quali potè rimettersi in via, e non s'ebbero di lui altre notizie fuor di quelle che si diffondono, sempre contradditorie, sopra tutti gli europei che s'addentrano in quel continente ribelle e passano per abbandonati, per morti, quando meno per obliosi d'ogni dovere che li lega alla patria ed alla scienza.

Più avventurato degli altri, Paul Soleillet, del quale volge l'anno si annunziò la partenza, ha già colto del suo viaggio risultati importanti. Il suo itinerario non è nuovo, come quello che è da gran tempo prediletto ai Francesi, i quali vorrebbero renderlo agevole a traffici regolari e consueti, e meditano persino di condurvi una ferrovia, la quale collegherebbe l'Algeria al Senegal, richiamerebbe alle rive del Mediterraneo gran parte del commercio del bacino del Niger e degli Stati musulmani d'oltre Sahara, e costringerebbe l'Inghilterra alla vendita od alla cessione della Gambia. P. Soleillet, lasciata la colonia francese di San Luigi il 17 aprile e seguito il fiume sino a Podor, muoveva di là verso Bakel per via di terra, col proposito di raggiungere il Senegal a 850 chilometri dalla foce, e passare l'inverno a Segu, sul Gioliba. Il sultano di quella città gli aveva promesso protezione ed aiuto, e col di lui intervento il Soleillet sperava di amicarsi Tidiani, sultano di Massina, il quale gli avrebbe potuto aprir le porte della sacra Tinbuctù, e procurare la fortuna di Caillè, evitandogli la misera sorte di Imbert e di Laing. Ma se trovò buone accoglienze da parte degli abitanti, ebbe molto a soffrire in causa del clima, che gli procurò febbri e dolori alle gambe. Per giunta alcune tribù traverso le quali era passato, provocarono i Francesi della colonia, sì che a questi fu giocoforza prendere d'assalto Sabuarè, una città di 9000 abitanti, che appartiene a Niamody, capo del Lago, ed amico, a quanto pare, del sultano del Segu,

Digitized by Google

dove in tal caso il Soleillet non potrebbe sperare certo buona accoglienza.

6. — *Il mare nel deserto.* — *Esplorazioni e missioni inglesi.*

Da quanto ho narrato qui innanzi, i lettori hanno compreso, che la Francia, mentre intende ad affermare la sua influenza nell'Africa occidentale, non dimentica la sua colonia dell'Algeria, che le starebbe a cuore d'ampliare anche dalla parte d'oriente. Nella mostra delle missioni scientifiche della Francia teneva il posto d'onore una gran carta del bacino degli Sciott, che si distendono fra la Tunisia e l'Algeria: frutto dei diligenti lavori geodetici del capitano Roudaire, il quale da parecchi anni è tutto pieno di codesta idea, di ricondurre su quelle bassure, per forza d'ingegneria, le acque del Mediterraneo, che la natura, secondo opinioni malcerte, ne avrebbe scacciate.

Anche quest'anno l'idea ha fatto progressi. Dapprima l'Istituto di Francia, sopra un rapporto del generale Favè, si è pronunciato all'unanimità favorevole ad una impresa « che tornerebbe tanto vantaggiosa all'onore ed alla potenza della Francia, alla civiltà d'un continente dove impera ancora la barbarie. » Più tardi, negli ultimi giorni di novembre, il Lesseps, che già accennava ad accoglierla sotto il suo patrocinio, si recò a studiare la questione sui luoghi, e dopo averne parlato coi notabili della Tunisia, e mostrato i vantaggi che se ne avrebbero potuto ritrarre, visitò l'istmo di Gabes, tra le cui sabbie si dovrebbe aprir il canale. Sessanta o settanta milioni sarebbero, a suo avviso, sufficienti, e l'opera potrebbe essere in pochi anni compiuta.

Un progetto non molto diverso volge in mente il Mackenzie, il quale vorrebbe invece introdurre le acque dell'Oceano nelle bassure di El Juf, che si estendono, dove se ne tolga un breve tratto di 18 chilometri presso alla marina, dall'Atlantico a Tinbuctù. Ha già raccolto un fondo cospicuo, e si recherà adesso a ristudiare sui luoghi la questione, sulla quale nutre ancora dubbi non lievi.

Del resto, l'Inghilterra non ha intrapresa quest'anno alcuna delle spedizioni che il Governo e la Società geografica aveano divisate. Altre cure, altri pensieri distolsero gli animi da queste pacifiche imprese. Solo verso la fine dell'anno il Johnston, viaggiatore e cartografo

Digitized by Google

illustre, accompagnato da un geologo, il Thompson, mosse per alla volta di Zanzibar, di dove, nella primavera, s'addentrerà nel continente, volgendo il cammino verso la punta settentrionale del Tanganica. Frattanto questa spedizione cercherà di completare con brevi e diligenti escursioni la carta dei paesi che sono presso alla costa.

Che se il Governo è tutto intento ad altre imprese, ed i geografi di professione sonnecchiano, è desto e vivo sempre in Inghilterra il sentimento religioso, alimento di importanti spedizioni geografiche e di colonie. Basti rammentare che la Società delle missioni anglicane ha avuto nel 1877 un'entrata di 5,575,000 lire nostre, colle quali mantenne 385 missionarii e 2652 operai. Ed ebbe da tutte le parti eccellenti notizie, dove se ne tolga il massacro di O' Neill e Smith sulle rive del lago Vittoria, i quali pagarono colla vita la generosa protezione accordata a un mercatante arabo perseguitato da Lukonge, sovrano dell'Ucherewe. Quattro nuovi missionarii vennero mandati al loro posto, con sensi di pace e di perdono, per la via del Nilo; mentre il Mackay, con una carovana più numerosa, mosse alla stessa meta dalle rive dell'Oceano Indiano. Del resto, i missionarii non trovano da parte dei nativi alcun ostacolo, ed in tutti i loro rapporti ne fanno anzi gli elogi. La loro colonia del lago Vittoria è oramai assicurata, e quella del Niassa ha acquistato una influenza notevole in tutte le regioni che si bagnano nel lago, riuscendo a sopprimervi quasi interamente la tratta dei negri. Il Cotterill, ritornato a Londra, vi tenne alcune conferenze su questa regione, e ne parlò con entusiasmo: popolazioni affabili, saluberrimo clima, agevoli comunicazioni col mare, ricchezza immensa di svariate produzioni, tutto contribuisce a richiamare in quelle regioni una corrente d'emigrazione, che tra non molti anni potrà aggiungere una nuova gemma alla corona imperiale.

7. — *Esplorazioni alemanne.*

Mentre l'Inghilterra s'è raccolta, secondo suole, per muover passi più veloci, la Germania geografica accenna ad uscire dal proprio raccoglimento, seguìto all'impresa del Congo. Lo Schweinfurth continua, per proprio conto, diligenti ricerche in Egitto, dove non mancano terre affatto sconosciute, sebbene anche la valle del Nilo sia

Digitized by Google

oramai consueta, come i fiordi della Norvegia, a quelli che s' appagavano già delle tepide rive del Mediterraneo e dei ghiacciai alpini. Lo Schweinfurth sa bene che la cartografia dell'Egitto è ancora al punto cui l'hanno lasciata gli ingegneri francesi, mentre il letto stesso del Nilo, da mezzo secolo, ha subìto notevoli modificazioni, come si modificarono le oasi, e mutarono le vie delle carovane e la coltura del suolo. Laonde l' illustre geografo s'adopera a correggere gli errori della geografia egiziana ed a colmarne le lacune, tenendo conto di tutti i lavori parziali che sono stati fatti sull'Egitto sino agli ultimi tempi. Rivolge specialmente l'attenzione al deserto orientale, esaminando l'altipiano nummolitico che in esso si estolse, e va frugando la catena marittima cristallina, dove compì già importanti esplorazioni ed altre ne medita, le quali valgano a procurarci una esatta conoscenza scientifica di tutto il paese.

La Società africana tedesca si è rimessa all'opera, sul terreno medesimo dove ha fatto le prime prove, nel bacino del Congo. Per esplorare con maggior successo questo bacino si pensarono due spedizioni: l'una muove da Loanda verso Mussumba, col proposito di riuscire, per via diversa da quella di Stanley, a Nyangue; ed è condotta dal valente naturalista Max Büchner: l'altra si propone di seguire una linea perpendicolare a questa, muovendo da Tripoli attraverso l'Uadai; ed è condotta da quel Gerhard Rohlfs, al quale l' Africa è già così familiare. Il Rohlfs è partito da Tripoli, dove durò qualche fatica a mettere insieme la sua carovana, dirigendosi all'Uadai, dove al sultano Alì, che accolse con viso amico il Nachtigal, è succeduto il fratello Yussuf, ancora più disposto ad annodare cogli Europei amicizia e commerci. Dall'Uadai il Rohlfs cercherà di raggiungere e seguire lo Sciari, ricercando specialmente lo spartiacque tra questo fiume, l'Ogouè ed il Congo, dove la carta è affatto bianca.

8. — *La spedizione portoghese.*

Della spedizione portoghese s' ebbero scarse notizie. Partita da Benguela verso la fine del settembre 1877 con vasti proponimenti, attraversò senza alcun notevole incidente Dombè e i monti di Cangumba, e s'arrestò alcun tempo, prima nel forte di Quillenges, poi a Bihè, luoghi tutti già conosciuti, e dove la spedizione, se aveva molto

Digitized by Google

a fare per la storia naturale, poco o punto poteva giovare ai progressi della geografia. Invece al di là di Bihè la spedizione, divisa in due distaccamenti, potè inoltrarsi sino all' alta valle dello Zambesi, toccando l'Ulumda, e traversando la regione appena conosciuta, che si distende a ponente dei Makololo. Le ultime notizie, e sono del 17 giugno, s'ebbero da un luogo non ben designato, che giace a 18° longitudine e 12° latitudine S. Greenwich. Il Governo e la Società geografica di Lisbona, mentre non cessano di aiutare questa spedizione, ne vanno adesso preparando un'altra, che dovrebbe pigliare le mosse dalle colonie lusitane della Senegambia, povero avanzo dell'impero litoraneo che il grande Enrico disegnò colle scoperte delle quali fu l'anima, e che aprirono a Gama la via delle Indie.

9. — *La spedizione dell' Associazione internazionale africana.*

Men liete sorrisero le sorti alla spedizione dell'Associazione internazionale africana. I signori Crespel e Maes, che partirono l'anno passato da Bruxelles coi signori Cambier e Marno, soccombettero, vittime d'una insolazione, prima ancora di lasciare Zanzibar, l'uno il 14, l'altro il 24 dello stesso mese. Cambier e Marno, mentre gli sventurati compagni erano intenti agli ultimi apprestamenti, avevano intrapresa una esplorazione preparatoria dentro al continente; ed è facile immaginare che dolore fu il loro, quando al ritorno li sorprese l'annunzio funesto. Ma non si perdette d' animo l'Associazione, alla quale da tutte le parti affluirono anche in quest' anno aiuti di simpatie e di danaro, ed offerte di animosi viaggiatori. Il luogotenente J. B. Wautrier ed il dottor Dutrieux vennero prescelti tra molti a tenere il posto dei morti, ed il Cambier, diventato duce della spedizione così rifatta, lasciò Bagamojo il primo di luglio. In luogo di seguire la via di Stanley si tennero alquanto più al nord, tracciando così fino a Mpuapua un itinerario in gran parte nuovo. A M'vomero la spedizione incominciò a sperimentare *siccome sa di sale* l'aiuto che s' ottiene a furia di donativi e di danaro dai selvaggi, poichè la maggior parte di quelli che aveva assoldati a Bagamojo, nel numero di 325, fuggirono abbandonando il bagaglio ed ogni cosa. Fu giocoforza arrestarsi, sino a che il Greffulhe condusse da Bagamojo 71 portatori nuovi; e altri duecento

Digitized by Google

si raccolsero, grazie alle premure dei padri missionarii del luogo. Così i signori Wautrier e Dutrieux, ch'eransi frattanto raccolti a Mpuapua, il 15 ottobre hanno potuto proseguire il loro viaggio. A Mvumi, nell'Ugogo, ebbero notizie del Cambier, che li aveva preceduti e si trovava vicino ad Urambo; ivi incontrarono anche un inviato delle missioni inglesi di Ugigi, il quale, con una carovana di 350 uomini, recava loro nuove provvigioni. Tutto ci permette di credere che la spedizione belga, prima della fine dell'anno, sia arrivata sulle rive del Tanganica, dove sorgerà, ad Ugigi od altrove, uno dei più importanti centri di civiltà e di commercio.

10. — *La schiavitù e l'incivilimento dell'Africa.*

Come è facile immaginare, gli sforzi congiurati della scienza e della religione sono riusciti anche quest'anno ad ottenere qualche segnalata vittoria sulla schiavitù, e sulla barbarie africana che la alimenta. Sul lago Niassa, dove già si vendevano uomini a migliaia, non si vide più uno schiavo; ed anche sulle rive del Vittoria, specialmente nel Regno di Mtesa, la schiavitù è quasi abolita di fatto. Così nell' Alto Egitto pare la vigilanza sia più seria ed efficace, e le dichiarazioni umanitarie del Khedivè e dei suoi luogotenenti non si limitino a gabellare gli schiavi per cavalli, od a farli passare per segrete ed insolite vie. Gordon pascià sequestrò in poco tempo ventisei carovane, facendo appiccare parecchi cacciatori impenitenti; e lo asseconda operosamente il Rosset, nominato governatore del Darfur, il quale ebbe ad imbattersi in più di un ufficiale egiziano mutato in conduttore di bestiame umano. Anche il nostro Gessi ha sequestrato sul fiume Bianco parecchie carovane, mandando i capi in catene a Chartum. Sulla costa occidentale, nei dodici mesi compiuti col passato maggio, sono stati confiscati quindici carichi di schiavi, mentre l'anno precedente se n'erano presi ventisette; e in proporzione ancora maggiore scemarono le prese sulla costa del Zanzibar. Anche il commercio tra Mozambico ed il Madagascar s' è rallentato, dopochè la regina Ranavalo II lo ha vietato con uno speciale decreto. Ma le vigilanze, i decreti, le severe punizioni non bastano, sino a che al commercio umano non se ne sostituisce un altro più onesto ed utile, sino a che dura la fitta barbarie delle tribù dell' interno, e

Digitized by Google

molti degli stessi schiavi preferiscono, come narra il non sospetto nostro Brazzà, la condizione miserrima in cui si trovano alla libertà che viene loro largita.

Pur troppo non è facile vincere gli ostacoli che si oppongono a tutte le imprese africane. Il Nachtigal, in una conferenza che tenne a Halle il 10 aprile, li enumerò, tesoreggiando in una la propria e l'altrui esperienza, ed espose in qual modo si debbono con successo combattere. Al qual proposito non potè contenersi dal censurare tutti i processi violenti, le spedizioni militari dell'Egitto, al pari delle repressioni e delle sanguinose audacie di Stanley, mostrando il vantaggio delle spedizioni modeste di uno o di pochi, che s'inoltrano lenti e pacifici, portando la civiltà e la pace.

Un grande vantaggio verrà alle esplorazioni africane dall'uso, che accennò quest'anno ad introdursi, degli elefanti asiatici. Ne fece l'esperienza il Gordon, il quale, con alcuni elefanti abituati nell'India al *servizio militare*, percorse in 84 giorni la via tra Chartum e Lado, come dire 1100 chilometri, e adesso ne suggerisce l'uso sulla via tra Bagamojo e il Tanganica. Chi pensi quanti inconvenienti derivano dalla necessità d'adoperare veri eserciti di nativi pel trasporto del bagagliume necessario ad una spedizione, può immaginarsi di quale immenso vantaggio sarebbe il poter loro sostituire questi pacifici e robusti animali.

III.

Asia.

1. — *Spedizioni nell'Arabia.*

La geografia dell'Arabia meridionale deve nuovi ed importanti progressi all'opera di un nostro valente concittadino, che si è messo sulle orme dei Botta, dei Palgrave e degli Halévy, Renzo Manzoni. Un primo viaggio da lui compiuto, da Aden a Sanah tra il settembre del 1877 e l'aprile di quest'anno, gli valse già bella fama, avendoci procurato un esatto rilievo dell'itinerario e minute notizie illustrate da vedute fotografiche dei luoghi. A Sanah si trattenne il maggior tempo, e vi compì pregevoli indagini non solo sulla geografia, ma sulla storia, specie sopra i

Digitized by Google

recenti rivolgimenti della provincia. Il 15 giugno il Manzoni, dopo aversi trattenuto un mese in Aden, è partito per compiere una più lunga esplorazione, promossa dall'egregio direttore del *Cosmos* di Torino. In questo viaggio toccò La Hag, Tes, Dhobanèh, Molha, Zebid, Hodeidèh, Menacha, illustrando tutti questi punti quanto men noti; ed il primo d'agosto si trovava di bel nuovo a Sanah. Di là doveva muovere verso ponente, sino ai confini dell'Asia, e ad oriente verso quelli dell'Hadramaut.

Nell'Arabia nord-ovest ha compiuto un'altra importante escursione il Burton. Già nel marzo del 1877 egli aveva visitato la terra di Madian ond'è menzione nella Bibbia come patria d'un popolo ricco ed industrioso, e constatata l'esistenza di importanti miniere d'oro, argento, zinco, galena argentifera, antimonio e zolfo. Ripartito nel dicembre, visitò durante i primi mesi di quest'anno il paese che si estende da Akabah ad Uadi Hamz per una lunghezza di 350 chilometri. Dall'Uadi Scermah, dove scoprì le ruine d'un'antica città di minatori, la spedizione si recò al monte Abiad, solcato da enormi filoni di quarzo con rame ed argento. A Maher Scioveb, dove arrivò l'8 gennaio, trovò rovine considerevoli di antichi sepolcri, catacombe scavate nella roccia, monete ed avanzi d'antiche dimore. Di là proseguendo per Makna, il Burton visitò il golfo dell'Akabah, correggendo numerosi errori della carta idrografica inglese; e seguì per buon tratto la catena che corre parallela alla costa, ad uno o due giorni di marcia, e forma la spina dorsale del paese di Madian. Respinto da alcune tribù ostili, visitò i porti di Vedge e di El Haura, dove convenivano un tempo i prodotti del mar Rosso per proseguire a Petra colle carovane. E dovunque il Burton trovò indizii certi di miniere, città distrutte, traccie d'antiche industrie metallurgiche, e persino le rovine d'un tempio greco dei più puri tempi dell'arte, il quale spicca meravigliosamente in mezzo al deserto.

2. — *Progetti e spedizioni inglesi nell'Asia minore, nella Siria, nella Mesopotamia.*

Il passaggio di Cipro nelle mani dell'Inghilterra è tornato di vantaggio alla geografia dell'Asia. Cipro, già dicemmo, è un avamposto e come un preludio di nuove e più audaci imprese. Non le parrà conveniente, per esempio, che l'Asia minore, dappoichè essa l'ha quasi

Digitized by Google

in tutela, rimanga ancora in qualche parte sconosciuta; e si comprende come, anche senza l'occupazione di Alessandretta, i progetti di scienziati e di banchieri volti a condurre una ferrovia traverso l'Asia occidentale debbano essere presi molto sul serio dal Governo.

Infatti, vediamo anzitutto il Cameron incaricato di una spedizione la quale non si propone certamente di continuare a frugare collo Schliemann le ruine priamiche, o di raccogliere nuovi documenti delle antiche magnificenze assiro-babiloniche. Il Cameron seguirà il corso del Tigri, muovendo da Bairut, e dirigendosi di là lungo il litorale sino a Satakiah, e da Satakiah verso oriente, attraverso l'Oronte, sino alla valle di Kebui. Parecchie città si contendono già il vantaggio di diventare la testa della gran ferrovia; ed il Cameron deve specialmente ricercare dove sia più agevole il passaggio del Libano, e se la valle del Tigri, come egli suppone, debbasi preferire a quella dell'Eufrate. Una volta, dopo la spedizione di Chesney, si pensava di condurre la ferrovia soltanto sino a Beles, dove l'Eufrate diventa navigabile a tutt'agio, e si credeva sarebbe bastato a richiamare la vita e la ricchezza nel paese di Babilonia, di Seleucia, di Ctesifonte, di Bagdad; ma adesso, cresciuti i mezzi, l'ardire, il bisogno, si vuole una ferrovia continua sino alle Indie, che si colleghi in Kurrasci al vasto sistema delle sue ferrovie. Certo non si potrebbe immaginare modo più adatto ad assicurare il dominio inglese nell'Afganistan, traverso il quale, od almeno al paese dei Belusci, la linea dovrebbe esser condotta.

Quanto all'Afganistan, già avvertimmo nel toccare di geografia politica, non abbiamo a notare per ora alcuna variazione. Le vie seguite dagli eserciti inglesi sono conosciute anche nei loro particolari, e conosciuti i monti di confine, i quali lord Beaconsfield in nome della geografia vuole a confine dell'India. Bisognerà aspettare che i vincitori entrino nella pacificata Cabul, perchè ci diano compiuta l'esplorazione delle regioni che stanno a ponente della capitale, e colleghino anche là i loro rilievi a quelli dei Russi.

3. — *Spedizioni russe ed inglesi nell'Asia centrale.*

L'invio d'una missione russa a Cabul ed il modo come fu accolta, sono fatti d'un altissimo significato geografico. Già sapevamcelo, che gli esploratori russi, agguerriti agli

Digitized by Google

insulti del clima fra i ghiacci e nelle tundre siberiche, seguendo l'esempio del Kaulbars, avevano esplorati i valichi appena respirabili del Thian-scian, poi quelli dell'Indukush, e mandati gli avamposti loro sin presso ai confini inglesi. Ma ora si ebbe cagione di temere qualche cosa di più, e la diplomazia chiese con viva preoccupazione alla geografia se era proprio possibile che il destino del mondo si decidesse, come dire, sopra *il tetto*, ch'è l'equivalente del nome dato dagl'indigeni alla regione del Pamir. Già aveva porte tranquillanti risposte il barone di Hellwald, e le nuove esplorazioni si può dire le abbiano piuttosto confermate che smentite. I confini russi possono spingersi ancora su per l'immenso acrocoro dell'Asia, e possono spingervisi gli Inglesi; ma se una grande e terribile guerra dovesse decidere un giorno cui spetta in Asia la supremazia politica e commerciale, questa guerra sarebbe combattuta in un teatro diverso da questo e più adatto.

Intanto sembra che i Russi non siano paghi di possedere tutta nuda la natura, ma vogliano altresì usarle violenza. L'Amu Darja, quando aveva ancora nome Oxus, non si versava, come adesso, nell'Aral, ma nel Caspio; fu impresa strategica dei conquistatori mongoli torcerne il corso, e lasciare deserto l'antico letto, l'Usboi. Costruirono all'uopo una vasta diga, ed innalzarono a dominarla il forte di Bled. Ma già da qualche tempo i Russi studiarono i vantaggi che deriverebbero loro quando l'Oxus, anzichè fra palustri canne ed algosi stagni, si versasse in un ampio mare, aperto alle grosse navigazioni. Ora, appunto nell'anno, la diga ed il forte scomparvero, e le acque, dilagando le pianure di Salik-Bend e le paludi salmastre di Kak-pular, si affrettarono verso il letto dell'Usboi, come ad una consuetudine antica. Non sappiamo se questa immensa riparazione d'una antica violenza sia durevole, nè se l'Inghilterra abbia mandata alla Russia una nota per invitarla a non costringerla almeno a ristudiare la geografia dei gran fiumi dell'Asia. Il fatto importantissimo è questo, che, riuscita l'impresa, i Russi hanno aperta una agevole via dentro a quello stesso dominio dell'emiro di Cabul, dove s'agita adesso la grande contesa. In luogo della steppa della Fame, dove è noto con quanta difficoltà s'inoltrarono le spedizioni russe contro la Bucaria e contro Chiva, è aperta loro la navigazione del fiume. Certo neanche il barone di Hellwald ha potuto contare con coteste trasformazioni telluriche.

Digitized by Google

Sappiamo intanto dell'anno passato come il Severtsoff, coi signori Stassy e Schwarz, si accingesse ad esplorare alcune parti del Pamir. Si misero in viaggio verso la fine del settembre, quando la stagione era loro avversa, ed ebbero a vincere grandi difficoltà per la neve ed il freddo che discese sino a 25° sotto lo zero. Recarono tuttavia, sulle spalle degli *yaki*, viveri e combustibili, e trovarono l' altipiano diserto dagli abitatori i quali erano discesi nel meno rigido verno della valle di Fergana. L'aria acuta e rarefatta rendeva la respirazione difficile e procurava capogiri anche ai Cosacchi ed ai Khirgisi della scorta. Dalle montagne d'Alai la spedizione si spinse sino al fiume Koksai, che risalì per breve tratto sin dove la neve, asserragliata a montagna nelle gole e sulle acque gelate, chiuse loro ogni passaggio. Intanto furono determinati sei nuovi punti con osservazioni astronomiche, ed oltre a cento col barometro, mentre lo Stassy rilevò accuratamente la via percorsa, ed il Severtsoff mise assieme una importante collezione ornitologica. Il Severtsoff descrisse inoltre con molta cura il lago di Kara-Kul e gli altipiani di Sariz e di Alitsciar nel Pamir, ed assicura che v'è un valico assai agevole tra il fiume Aksu ed il lago. La carta di quella regione ha subìto per conseguenza variazioni importanti, e lo stesso Paquier, il quale pubblicò una bella monografia sul Pamir, constatò la nuova luce onde fu illuminata quella interessante regione.

Ed illustrata fu pure, non solo con le scoperte, ma grazie ad importanti dispute di scienziati, la regione del Lob-Noor. Tre viaggiatori russi si distinsero in modo speciale nella Mongolia e nel Tibet: Sossnowski, Potanine e Prejewalski. Il Potanine ha constatato che la catena degli Altai si prolunga ad oriente ben oltre il meridiano di Kobdo, ed è poi separata dal Thian-Scian, al quale appare unita nella carta di Klaproth, dall'ampia valle di Gobi. La parte orientale della catena mongola offrirebbe adunque tre strutture distinte. La massa principale ha il carattere di un altipiano unito senza altezze culminanti. L'Altai separa l'uno dall'altro i tre altipiani di Zaissan, Khirgis-Noor e Gobi. La popolazione è suddivisa nelle razze seguenti: Halkas, Goto-Goitu, Baiti, Giurbuti, Oleti, Mingiti, Zacoscini, Urankhani e Khirgisi, e di parecchie s'udì il nome per la prima volta.

Il Prejewalski si era proposto, come sappiamo, di rag-

Digitized by Google

giungere il misterioso lago salato di Lob, ma non pare vi sia riuscito ed abbia invece scoperto i due laghi di Kara-Buran, e Kara-Kusciun; a nord-est di questo si troverebbe, secondo i nativi, il lago di Lob. Il Richthofen reputa egli pure che il lago principale scoperto dal Prejewalski non sia il Lob, bensì uno diverso formato da un altro braccio del fiume Narim. Impossibile, dice il reputato geografo, contro il Prejewalski che sostiene la sua scoperta, impossibile non abbia udito chiamare il lago col nome di Lob, e non lo abbia trovato, come dev' essere secondo tutte le notizie che se ne hanno, salato. Comunque sia decisa la controversia, che potrebbesi rimettere con frutto all'arbitrato di Marco Polo, se uno spiritista riuscisse proprio ad evocarlo, ci rimane a conoscere il sistema idrografico nel nord-est di questa regione e il suo sistema orografico a sud-est. Quando siano esplorate le due regioni, conosceremo appieno quella *vagina gentium*, di dove scesero a noi tante invasioni, e ne trarremo la più nobile vendetta.

4. — *Viaggi nell'Asia orientale. Cina, Giappone, Corea.*

Dalla Cina ricevettero buone notizie così l' Istituto di Propaganda come la *Wesleyan Missionary Society*. Il Bramfit scrive di aver potuto mandare finalmente i suoi missionarii a So-Tsien, a Ma-Tsien ed in altre città del Kuansi, che non erano state per anco esplorate dagli Europei. Queste notizie gioveranno forse a promuovere nuove esplorazioni in quel vasto impero. È compiuta frattanto quella del Mac Carthy, il quale muovendo da Sciang-hai nel dicembre del 1876 arrivò in men d'un anno a Bhamo, rifacendo a rovescio l' itinerario divisato dalla fallita spedizione inglese, e scostandosi alquanto da quello seguìto già da Grosvenor e Margary. Attraversò tutto il paese colla maggior agevolezza, e non ebbe a soffrire in verun luogo affronto od ostacolo d'alcuna specie, tanto da rimanerne egli stesso meravigliato, sebbene, imitando il Vambéry falso dervis, viaggiasse camuffato da mandarino.

Nel Giappone non si condusse alcuna nuova esplorazione, solo s'ebbero notizie più particolareggiate di quella compiuta nel 1876 da Vojeikoff, forse per ciò che v'era tutto l'agio di studiare questo nuovissimo popolo a Parigi. Ma anche i Giapponesi hanno studiato gli Europei, e fra altre cose hanno imparata l'arte di proteggere le industrie

Digitized by Google

loro coll' artificio delle tariffe. E siccome agli studii tennero bordone i fatti, si parlò con maggiore interesse di cercare nuovi mercati nella Corea, una penisola somigliantissima all'Italia, perchè si bagna del pari in due mari, è solcata da una giogaia apenninica, s'appoggia ad una più elevata, ed ha uguale superficie. Così potesse questa somiglianza essere un buon augurio per noi! Sarebbe proprio il caso di ripetere anche qui, se ce ne sentissimo il coraggio, *uno avulso non deficit alter*. Imperocchè quest'anno, colla morte dell' imperatore dei Birmani, ci è venuto meno nell'Asia orientale un grande appoggio. Tutti sanno come le insistenze di Cristoforo Negri, le missioni del padre Abbona, i viaggi del Racchia e le cortesie più volte scambiate fra Vittorio Emmanuele e l' imperatore del Sole, avessero procurato agli Italiani in Birmania qualche favore. Così si era potuto compiere in quel paese da Italiani studii ed esplorazioni di qualche pregio, e nuove se ne speravano. Adesso, non sappiamo cosa ne avverrà, se non che anche là gli Inglesi stanno aspettando l' occasione di pigliar essi la cura dell' elefante bianco e insignorirsi di tutto il corso dell'Iravaddy, come ne tengono le foci.

Ci resterebbe a parlare dell'esplorazione condotta dagli Olandesi a Sumatra, e di quelle piuttosto numerose ed importanti che continuarono a ricercare le deserte marine ed i fiumi gelati della Siberia. Ma sebbene geograficamente appartengano all'Asia, come quella tocca il mondo insulare e questa il polo, mi pare utile collegarle alle spedizioni oceaniche e polari, e valicare frattanto l'Atlantico, per narrare i progressi che la geografia ha compiuti nelle due Americhe.

IV.

AMERICA.

1. — *Studii ed esplorazioni istmiche.*

Muoviamo dunque oltre l'Atlantico, seguendo la via di Colombo nostro, sebbene non ne abbiamo potuto ancora riavere le ossa, scoperte, oramai pare dileguato il dubbio, nel corso del 1877. Ma come lui arrestiamoci a quel sottile cordone col quale natura ha voluto collegare le due Americhe, quasi pentita di averle già troppo foggiate ad isole

Digitized by Google

smisurate, o studiosa di porre fra l'Atlantico ed il Pacifico una diga la quale non offrisse, quanto è lungo il parallelo, una sola apertura. La scienza però, pensando anche qui una grande violenza alla natura, non ha rinunciato a rinnovare il miracolo di Suez, sebbene la scala debba esserne di tanto più grande. È una impresa, la quale domanda, come invocolla, su proposta del nostro concittadino il generale Türr, il Congresso di geografia commerciale, concorso di tutte le nazioni. Dagli studii v'è ormai più poco a sperare, ed anche dalla scienza, chi voglia proprio un canale libero, senza impaccio di chiuse e di tunnel. Ma forse ci possiamo appagare d'uno così fatto, ovvero riporre le estreme speranze in qualche progresso di ingegneria, in qualche perfezionamento dei mezzi distruttivi, oltre alla dinamite e alla pila.

L'ultima spedizione, condotta da Bonaparte-Wyse, per il Comitato presieduto dal generale Türr, è arrivata a Panama il 20 novembre 1877, e pigliò subito ad esaminare il golfo di San Biagio, dove, a giudicar dalle carte, è la maggior strozzatura dell'istmo. Così furono completate le ricerche fatte in questo luogo da Kelley, da Selfridge e dal Wyse medesimo, e fu provato che un canale tra la baia di San Biagio e l'isola di Chepillo potrebbe condursi soltanto dentro ad una smisurata catacomba. La spedizione risalì il Bayani, e poi il Mamoni, suo affluente, il quale sente ancora l'influsso delle maree, e ne rilevò geodeticamente il corso, sino alle belle cascate del Salto di Charari. Continuando il lavoro sino al confluente del San Jose ebbe l'agio di collegarlo ai rilievi americani, mentre il Wyse esplorò il rio Cauti, tributario del Bayani sull'opposta riva e che doveva condurlo più agevolmente, a detta dei nativi, al rio Aucor sull'Atlantico. Ma trovò che sarebbe anche là necessario il tunnel, e bisognerebbe con grandi dispendii incanalare i due fiumi sino a dove s'avvertono le maree. Il Wyse ed il Réclus esplorarono poscia il rio Terrible, il Bonete ed altri minori affluenti, senza poter riuscire a conclusioni migliori.

'Nel principio dell'anno, continuando le esplorazioni nel Darien meridionale, il Wyse visitò la valle del Tiati, poi quella del Rio Grande. Di là, su d'un vapore messo a sua disposizione, s'adoperò a correggere l'idrografia spagnuola della costa orientale del Darien, vecchia d'un secolo. Insieme al Verbrugghe fece parecchie corse dentro terra, segnalò tre nuovi fiumi, il Guati, il Neca e

Digitized by Google

l'Aquiti, e collegando anche qui le sue osservazioni con quelle fatte dal Réclus nella valle del Tolo, potè formarsi un esatto criterio del tracciato proposto per il Tupisa, il Tiati e l'Acanti, una linea sulla quale si trova il picco di Gandi, alto 891 metri. Trovò che nel porto Escondido, già tanto magnificato, potrebbe a mala pena manovrare una nave; ed il solo luogo dove si possa pensare a costruire un porto capace è Acanti.

In seguito a questi studii il Wyse si recò nel marzo a Bogota, per ottenere dagli Stati Uniti di Colombia una modificazione della concessione che era stata fatta alla Compagnia, come era domandata dai nuovi studii. Il 23 marzo venne firmata infatti una nuova concessione per 99 anni, con cui fu data facoltà alla Compagnia di costruire ed esercitare il canale, e costruire nel tempo stesso, se lo reputasse utile, una ferrovia parallela. La Compagnia ha preso l'impegno di comunicare non più tardi del 1881 al governo di Colombia il piano definitivo, e compiere poi i lavori nel termine di 12 anni. I porti alle due estremità del canale saranno guarentiti di perpetua neutralità.

2. — *Esplorazioni nel Brasile, nelle Guyane e nel Perù.*

Nel Brasile si continuarono, con maggiore premura che negli altri Stati dell'America meridionale, le ricerche e le esplorazioni geografiche. L'Harth, che morì di febbre gialla a Rio, aveva raccolto nella provincia di Pernambuco belle e ricche collezioni paleontologiche, e compiuti viaggi importanti anche nelle provincie di Spirito Santo e di Bahia, come lunghesso l'Amazzone. Il prof. Jobert percorse gran tratto di questo fiume, ricercandone specialmente i pesci, e mettendo insieme una collezione invidiata da parecchi musei. Per cura del Liais si è tracciata intanto una carta generale dell'impero, facendo tesoro di tutti i documenti che si sono potuti ottenere. Riuscì alquanto migliore delle precedenti; tuttavia presenta ancora, a giudizio del Liais medesimo, errori e lacune senza numero. Il signor di Mello ha compiuto un suo studio sull'orografia del Brasile, che può considerarsi come pregevolissimo, e registra tutte le altezze misurate sinora nell'impero. Altri importanti lavori vennero iniziati, e fra questi la determinazione della differenza di longitudine tra Rio e Greenwich, la triangolazione del parallelo dell'Osservatorio di Rio per

Digitized by Google

una estensione di dieci gradi. ed i lavori per il gran meridiano del Brasile. E dagli Stati-Uniti mosse una spedizione ad esplorare l' alta valle dell'Amazzone ed il Madeira, censurando alquanto leggermente il governo Brasiliano di aver trascurata cotesta impresa.

Nelle Guyane ha compiuto una importante esplorazione il francese Giulio Crevaux. Nel corso di quasi cinque mesi il Crevaux seguì per terra o in canotto il corso del Maroni, dalla foce alla città brasiliana di Parà o Santa Maria di Belem. Presso alle sorgenti del fiume valicò la catena dei monti Tumuc-humac, e costruita ivi una nuova piroga, discese l'Apauani e seguì in tutto il suo corso lo Jary, del quale mancava ogni esatta notizia, sino al confluente nell'Amazzone. Così percorse circa 2000 chilometri, e 900 in paese completamente sconosciuto. Attraversò primo la catena dei Tumuc-humac al livello delle sorgenti del Maroni, e rilevò accuratamente tutto il corso dello Jary, che neanche gli indigeni avevano mai osato di percorrere, sgomentati degli ostacoli che si frappongono alla sua navigazione. Il Crevaux era accompagnato da mons. Emonet prefetto apostolico della Guyana, e dal padre Krönner; ma ambedue, dopo un mese, dovettero ritornare per non soccombere alle febbri, che tormentarono per 35 giorni anche il Crevaux e ne misero in forse la vita. Da ultimo egli rimase con un solo negro della costa ed uno del luogo, certo Boni, che alle cascate dello Jary gli salvò la vita. Il Crevaux raccolse importanti notizie anche sul fiume Paru, che corre parallelo allo Jary, e su tutto il territorio abitato dalle selvaggie tribù nere ed indiane della Guyana francese, che reputa non superino i duemila individui,

Alla fine del 1877 i signori Eddington e Flint esplorarono i monti di Roraima, che sorgono tra la Guyana e la Nuova Granata. Si innalzarono sino a 2100 metri sul mare, dove i boschi folti e le rupi inaccessibili chiusero loro ogni via e li costrinsero al ritorno.

Nel Perù venne esplorato e si potrebbe dire scoperto da Th. Ber il Rio Casca, il quale si versa nell' Ulumayo e non è indicato con sicurezza in alcuna carta. Nasce, a quanto pare, nel Cerro de Pasco, ed ha un corso di 80 o 90 chilometri, quasi tutto torrenziale; unito all' Ulumayo, forma l' Oxambamba, tutti del pari inaccessibili pur ad una piroga. Più importanti le esplorazioni del Wiener, il quale ebbe l'agio di inviare a Parigi saggi di antichità

Digitized by Google

peruviane e le illustrò di persona. Perirono invece miseramente nel tentare di ascendere per via inconsueta il picco vulcanico di Misti, due inglesi, Stefano Ryder e W. Rolhwell, il cui nome vuol essere aggiunto al ricco martirologio della geografia, e segnato con onore negli annali dei Club alpini.

V.

OCEANIA.

1. — *Odoardo Beccari e L. M. D'Albertis.*

Odoardo Beccari ha compiuta un'altra notevole escursione nell' isola di Sumatra, dove anche l'Olanda aveva mandato a capo d' una importante spedizione l'egregio Shout-Santwoort, che vi morì d' una malattia di cuore. I suoi compagni trovarono subito maggiori ostacoli da parte dei nativi; riuscirono tuttavia alla scoperta d'una ricca miniera di carbon fossile. Quanto al Beccari, non abbiamo di lui alcuna particolareggiata notizia; sappiamo solo che gli fu compagno in gran parte del viaggio il signor Enrico D'Albertis, e che dalla sua breve escursione nell'interno dell' isola reca collezioni preziose di storia naturale.

Abbiamo invece ogni più desiderabile notizia di L. M. D'Albertis, il quale è ritornato in Italia onusto delle spoglie opime dell' impresa, e v'ebbe accoglienze degne del valore e dell'energia pei quali s'addentrò più d'ogni suo precursore nella Nuova Guinea. Il suo ultimo viaggio durò giusto otto mesi, dal 3 maggio 1877 al 4 gennaio 1878. Armata una seconda volta e a spese proprie la « Neva », colla quale aveva già esplorato buon tratto del Fly, lasciò Somerset avendo a bordo un macchinista inglese, tre nativi del mare del Sud, e cinque cinesi. Ebbe dapprima i venti contrarii, per modo che soltanto il 21 maggio la bandiera italiana sventolava per la terza volta sul Fly. Risalendo il fiume, vi fece raccolte preziosissime di uccelli, di piante e d'altri oggetti di storia naturale e d'etnografia. Per giorni parecchi s'addentrò come in paese deserto; ma al 1.° di giugno fu assalito dai nativi, e gli toccò sostenere una vera battaglia. Superata questa ed altre difficoltà, L. M. D'Albertis navigò per ben 450 miglia del corso di quel fiume, sino ad un punto dove la navi-

Digitized by Google

gazione non era più possibile. Avrebbe ben desiderato di potere avviarsi di là a traversare l'isola; ma ignorava dove sarebbe riuscito, e mentre era privo di mezzi e di forze non sapeva se vi avrebbe trovato alcun aiuto. Si accinse dunque al ritorno, che compì senza difficoltà. Solo nel passaggio da Mibù all'isola Bampton gli toccò lottare contro irte scogliere e insidiosi banchi di sabbia, e peggio gli avvenne dall'isola Bampton a Moatta. Quindi si recò alle isole Turran, e costretto a rimanervi parecchi giorni, fra contrarii venti, arrivò a Thursday Island il 4 gennaio. Quivi ebbe a sostenere non pochi fastidii a cagione di due morti della sua gente, che un disertore loro compagno lo accusava d'aver fatti morire, per lo che, trovato dopo una sommaria procedura che i fatti erano avvenuti come li narrava D'Albertis, colui fu condannato per calunnia. Il 20 gennaio si recò a trovarlo il cugino Enrico D' Albertis, il quale, compagno al Beccari, aveva saputo dal « Cristoforo Colombo » la buona notizia. Anche Enrico D'Albertis visitò varie isole di quei mari, e profittò largamente dell'esperienza che aveva raccolta navigando a bordo della sua « Violante » nei più consueti mari del Mediterraneo.

2. — *Spedizioni e colonie nella Nuova Guinea.*

Il viaggio di L. M. De Albertis basterebbe esso solo a mostrarci come, mentre gli Olandesi vi si dimostrano sempre più gelosi, gli Australiani hanno già rivolti i cupidi sguardi alla Nuova Guinea, od almeno a quella parte di essa dove possono estendere il loro dominio. Il sig. Inngham ha già condotta a Port-Moresby una prima colonia di australiani, e questi hanno stretto buoni rapporti coi nativi, e si sono messi senza indugio in cerca d'oro, ch'è la massima seduzione onde sono attratti nel paese. La spedizione dello Inngham ha esplorati varii fiumi minori della costa, e scrutate col martello del geologo alcune montagne. A giudicare dal rapporto ch'egli presentò al governatore del Queensland, l'oro esiste daddovero; c'è perfino un fiume il quale trae da esso il nome.

Continuarono frattanto le loro ricerche, mossi da più nobili impulsi, il francese Raffray ed il russo M. Maklay. Del Maklay non conosciamo ancora l'ultimo rapporto, se non per alcune isolette dove si intrattenne, a guisa di prefazione, prima di tornare sull'*isola grande,* per stu-

Digitized by Google

diarvi i rapporti etnografici tra i rispettivi abitatori. Il Raffray aveva lasciata la Francia a mezzo il 1876 col francese Maindron, e nel principio del 1877 visitò l'isoletta di Gilolo e vi studiò gli Alfuros sui quali Beccari nostro aveva già compiuto pregievoli osservazioni. Lasciata Gilolo i due viaggiatori mossero per la Nuova Guinea, e presero terra fra Batanta e Salavatty, dove li accolse benevolo quel Rajà di Misol, che aveva fatta massacrare una parte dell'equipaggio del « Franz ». Il Raffray si recò poscia a Dorei, visitò Andai, Amberbaki, e le isole di Mafor e di Misori, luoghi dei quali noi ebbimo già da O. Beccari e L. M. D'Albertis importanti notizie.

3. — *Esplorazioni in Australia.*

Pochissimi progressi ha fatto nell'anno la conoscenza dell'Australia. Quei governi coloniali si sono, per così dire, raccolti per prepararsi alle maggiori imprese che parecchi volgono in mente, ovvero attendere a conoscere con maggior cura paesi dove la geografia esploratrice ha già esaurito il suo còmpito, ma molto rimane ancora a fare ai topografi ed agli economisti. Non cessarono però dal patrocinare o promuovere nuove spedizioni quei doviziosi coloni, i quali si sono fatta una nobiltà proteggendo la scienza, come sono il Mueller, l'Elder, il Ferguson ed altri. Il sig. Elder, al quale la geografia deve già le spedizioni di Gosse, Warburton, Ross, e l'ultima del Giles, ne affidò adesso al signor Jess Young, che fu astronomo del Giles, una nuova, e dovrebbe ottenerci notizie compiute del bacino in mezzo al quale, si divalla il lago Amedeo. Può darsi che a nuove esplorazioni dia l'impulso l'immigrazione cinese, la quale specie nel Queensland, ha assunto proporzioni che già sembrano a quei coloni inquietanti.

VI.

REGIONI POLARI.

1. — *La spedizione degli Svedesi.*

Il programma che il professore Nordenskjöld si era proposto nell'intraprendere la sua spedizione lungh'esso

Digitized by Google

le coste della Siberia e nei mari glaciali artici, è stato felicemente compiuto, e la sua intrapresa piglierà posto tra le più importanti degli ultimi anni. La spedizione svedese ha scoperto felicemente quella punta nordica dell'Asia la quale, col nome di capo Celiuskin, si perdeva fra i ghiacci del polo e non si sapeva ancora se fosse o no circuibile per via di mare. Il Nordenskjöld ha avuto l'abilità e la fortuna di girarvi intorno colla sua nave, e così anche il tanto desiderato passaggio di nord-est s'ha oramai per scoperto.

La spedizione aveva lasciato la costa settentrionale della Norvegia il 25 luglio decorso, e raggiunto il 30 dello stesso mese lo stretto di Jagor. Attraversato felicemente il mar di Kara, quasi libero di ghiacci, arrivò il 6 agosto a Porto Dikson e vi si trattenne cinque giorni. Intorno a questo eccellente ancoraggio polare stanno molte isole; la spedizione, nel suo breve indugio ne rilevò una abbastanza importante, alla quale il Nordenskjöld, il quale ha imparato a vieppiù amare e stimare nel Bove che gli è compagno la nazione italiana, pose il nome del nostro Sovrano. Il tenente Bove fece subito sapere all'Italia la lieta notizia, della quale dobbiamo essergli tutti riconoscenti, come dell'onore ch'egli fa al nostro nome tra i ghiacci del polo.

Il 27 agosto la spedizione raggiunse le foci della Lena, ed ivi le due navi si separarono. La « Vega » proseguì il suo cammino per lo stretto di Behring, e la « Lena », comandata dal capitano Johannesen, risalì il fiume sino a Jakutsk, dove arrivò il 22 settembre. Nel suo viaggio il capitano Johannesen, cui i viaggi compiuti alla Nuova Zembla avevano già valso bellissima fama, scoprì il 3 settembre una nuova isola a nord del Jenissei. Giace a 86° long. E. Greenwich e 77° 35' lat. N., ed è assolutamente deserta, così che non le potè dare altro che il nome di *Ensomheden,* che suona solitudine. Ha una lunghezza di 28 chilometri; la flora è poverissima; invece vi abbondano gli uccelli polari ai quali serve, a quanto pare, di ricovero. A sud-ovest dell'isola il mare era alquanto impacciato dai ghiacci galleggianti, ma del resto tutto intorno, anche al nord, il mare era libero.

Del viaggio compiuto dal Nordenskjöld dopo aversi separato dai compagni, abbiamo scarse notizie, oltre a quella che ci dà per superato il capo Celiuskin. Lungo la sua costa orientale e nelle isole della Nuova Siberia, il

Digitized by Google

Nordenskjöld si sarà probabilmente indugiato a fare importanti rilievi, e possiamo quasi sperare che prima della fine dell'anno egli possa raggiungere lo stretto di Behring. Avremo così tra non molto di ritorno il tenente Bove, il quale potrà vantarsi d'aver compiuta coll'illustre naturalista svedese una delle più audaci ed importanti navigazioni polari.

Frattanto il Bove ha già inviato lettere dove narra particolareggiatamente il progresso della spedizione sino alle foci della Lena, e varii oggetti i quali ci danno un' idea dei costumi dei Samoiedi. Sono fra essi vesti, ornamenti e curiosissimi idoli: una pietra trasformata con alcuni cenci e frastagli di pelli in una pupattola; una placca di rame sovrapposta ad alcune pelliccie ed ornata d'orecchini e di perle, ed altre somiglianti. La « Vega » da Porto Dickson sino alle foci della Lena ebbe l'agio di mantenersi quasi costantemente in vista della costa siberiana, e potè eseguire una serie di notazioni astronomiche e geodetiche. Da queste risulta che le carte della costa, costruite dai Russi secondo esplorazioni fatte per via di terra, contengono molti errori, non solo di longitudine, ma ancora di latitudine. I naturalisti Stuxberg e Kiellmann hanno compiuto studii di botanica e di geologia molto accurati ed importanti. La vera estremità boreale dell'Asia, anzichè al capo Celiuskin, sarebbe, secondo il Bove, alquanto più ad oriente, e precisamente a 77° 41' lat. N. e 104° 01' long. E. Greenwich.

2. — *Altre spedizioni sulle coste e sui fiumi della Siberia.*

Le audaci navigazioni dei balenieri norvegiani, l'indefessa attività e perspicacia di Petermann nel pubblicarne i risultati, ed il doppio esperimento di Nordenskjöld di entrare nel mare di Kara e nelle bocche del Jenissei alimentarono la speranza di maggiori successi, non solo geografici, ma commerciali. Inglesi e Tedeschi, veduta la possibilità del navigare, tosto sperarono di annodare colle regioni dell'Obi e del Jenissei, almeno nella stagione della massima estate e della luce, rapporti di vantaggio commerciale.

Una nave partita dai porti inglesi entrò difatti nell'Obi e gittò le ancore a Tobolsk. Questo esempio ed altri minori animarono sempre più i negozianti di Brema e d'Amburgo. Mentre Nordenskjöld si preparava all'audace espe-

Digitized by Google

rimento di girare le estreme punte boreali dell'Asia, e Sibiriakoff allestiva una nave destinata alle foci del Lena, si raccolse ad Amburgo una flottiglia composta di due grosse navi a vapore e tre altre minori, per raggiungere le foci del Jenissei, e scambiarvi le proprie mercatanzie con quelle di Siberia discese alla foce del fiume. Ma il successo non corrispose al desiderio, perchè il 27 luglio, quando le due grosse navi seguivano la costa della Norvegia, sebbene il cielo fosse perfettamente chiaro, la « Luisa » poco lunge da Brönö diè su d'uno scoglio non segnato nelle carte. Fu possibile salvare la ciurma ed una parte delle merci: quanto si potè salvare, fu caricato su d'un altro piroscafo, lo « Zaritza », ed arrivò il 29 agosto a Hammerfest. Così la piccola flotta raggiunse, alquanto scemata, le foci del Jenissei, dove ebbe l'agio di compiere i suoi scambi.

Un'altra spedizione mosse alcuni giorni prima di questa, il 14 luglio, sul « Nettuno », vapore di 420 tonnellate, accomunando un interesse scientifico ai commerciali. Raggiunse infatti il Nadym, un fiume poco conosciuto, che si getta nel golfo dell'Obi, ne esplorò buon tratto, e con le granaglie e gli altri prodotti di Siberia recati in Europa pagò le spese dell' impresa.

Ancora più importante è la spedizione russa compiuta sull' « Aube », sotto il comando del capitano Schwanenberg, e per iniziativa di quel Michele Sidorof, che si è proposto di avviare regolari comunicazioni fra l'Europa e la Siberia per i mari glaciali. Un primo tentativo compiuto nel 1876, sotto il comando del medesimo capitano, non riuscì, perchè il bastimento costruito a Yenisseisk discese il fiume sino alle isole di Malobrekhowsk e vi passò la vernata, ma al romper della primavera fu stritolato fra i ghiacci. L' equipaggio passò una orribile vernata, mancando di ripari e di alimenti freschi, perlochè uno solo sopravisse tra quelli che erano rimasti, mentre una parte della ciurma si recò in cerca d'aiuti, e lo Schwanenberg arrivò più tardi su d'un nuovo bastimento, col quale, raccoltovi l'unico sopravivo, ed i quattro che l'avevano raggiunto dipoi, tornò indietro. Il 9 d'agosto si rimise all' impresa sull' « Aube » e, più fortunato, arrivò in pochi giorni all' isola di Bely e passò il 23 lo stretto di Matoschine. Dopo avere sostenuto una fiera tempesta e lottato ancora coi ghiacci cozzanti, la spedizione gettò l'àncora a Wardö il 30 settembre, lieta d'aver compiuta l' impresa che si era proposta.

Digitized by Google

3. — *Spedizione olandese.*

L'Olanda s'è di nuovo gettata nei mari, famigliari un tempo, del polo, con un bastimento il cui nome è un buon augurio. Il « W. Barentz », dal nome del navigatore che svernò primo, nel 1596, alla Nuova Zembla, fu costruito per soscrizione: un capolavoro di veliero, destinato a battere pur esso la via tra l'Europa ed i fiumi siberici, pur spingendosi a più elevate latitudini, e volgendo l'opera a studii ed osservazioni scientifiche. Vi presero parte il Koolomens Bynen, che avea conosciuto i ghiacci polari col Young sulla « Pandora », il Grant, inglese, ed alcuni valenti naturalisti olandesi. La spedizione lasciò Bergen il 18 maggio, e dopo aver lottato fieramente coi venti gelati, arrivò all'isola di Jean Mayen. Ma non vi poterono gittar l'àncora per l'imperversare della tempesta, e respinti sulle coste groenlandiche le seguirono sino a latitudini più elevate di quelle raggiunte dalla spedizione tedesca. Poi discesero, tentarono di prender terreno sulle spitzberghe, e respinti anche di là si ridussero all'isola d'Amsterdam. Quivi compirono una serie di pregevoli osservazioni, e dopo aver navigato sino a Wardö per impostarvi la corrispondenza, navigarono verso la Nuova Zembla, diretti alle foci del Jenissei.

4. — *I Danesi nel Groenland.*

Continuarono anche quest'anno i Danesi ad esplorare la Groenlandia, ed una spedizione mossa nella primavera da Copenaghen si propose di misurare trigonometricamente le regioni che si estendono fra le colonie di Godthaal e Fredrikshaal, e visitare le vaste pianure ghiacciate dell'interno. E raggiunsero lo scopo, anzi decisero una controversa questione geografica, suscitata da alcune notizie che avea recate, nel 1751, il Dalazer, al quale era sembrato di scorgere dalla vetta del Nunatakh, a ponente di Fredrikshaal, tutta una foresta di picchi nevosi. Il Jansen, che comandava questa spedizione, con tre danesi ed un eschimese visitò nel luglio tutta questa regione e raggiunse la vetta di quella catena a 5000 piedi sul mare. E quand'ebbe la fortuna di veder dileguarsi la nebbia, scorse a ponente, non picchi e montagne, ma un vasto campo di neve, con un gigantesco ghiacciaio, che saliva

Digitized by Google

a confondersi coll' orizzonte. Il Jansen ci dà preziose notizie sulla composizione geologica, la flora e la fauna del Groenland, completando così i risultati della spedizione danese del 1852.

5. — *Spedizioni inglesi e americane.*

Dall'Inghilterra, poche notizie e persino pochi desiderii di esplorazioni polari. Si buccina di una nuova impresa cui il Governo manderebbe nel prossimo anno al capitano Nares lungh'esso l' orientale Groenlandia su quei medesimi navigli coi quali superò i predecessori suoi oltre lo stretto di Smith. Ma intanto si attende ad imprese ben più fruttuose, dove la scienza, l'educazione del carattere, e quegli altri ideali che si prefiggono le esplorazioni polari cedono a più positive realtà.

Così si capisce come una nazione che ha speso meglio di cinquanta milioni di lire nostre a cercare il suo Franklin, lo lasci adesso cercare, quasi senza addarsene, da spedizioni americane. Il capitano T. Barry, svernando l'anno passato a Maria Island, aveva acquistato da alcuni eschimesi un cucchiaio d'argento colle armi di Franklin, e saputo che altri oggetti somiglianti avrebbe potuto trovare dove si fosse inoltrato fra quei ghiacci. Allora non potè farlo; ma tornato a New York, vi armò una spedizione sull' « Eothen », e s'accinse all' impresa. Visitò la Repulse Bay, e di là doveva recarsi ad Englefield, per non tornare prima di due anni. Secondo le notizie raccolte dagli Eschimesi, sembra che la nave del Franklin abbia rotto presso il capo Hallowel, e i pochi che riuscirono a salvarsi siano morti di fame, di freddo e di stenti, a 640 miglia dal capo della Balena, e siano stati sepolti al capo Englefield. Quivi si troverebbero tutte le cose loro, strumenti, libri, manoscritti, sotterrati in luoghi dove nessun europeo ha messo piede. Si comprende il valore della ricerca; il quale parve anche agli Stati Uniti così grande, che un'altra spedizione mosse per alla volta del capo Inglefield, discendendo il fiume Rosso, con una compagnia di 50 eschimesi, proseguendo poi sulle slitte o sui canotti verso la meta.

Ed altre spedizioni compiono cotesti audaci rampolli anglo-sassoni, come vergognosi d' aversi veduti superare in queste imprese quando il Nares piantò la bandiera inglese oltre a quella stellata dell'Unione. Una spedizione

Digitized by Google

importante ha preparato l' Howgate, il quale medita di inoltrarsi su per lo stretto di Smith, istituendo prima una colonia di 50 uomini sperimentati nella baia della scoperta, dove svernò il « Discovery » del Nares. Un'altra colonia fonderà 90 miglia più al nord, presso il capo Giuseppe Enrico; e da quei due vigili avamposti — dove intanto si faranno osservazioni preziose — spierà l'occasione propizia per accostarsi al polo. Frattanto, il 7 luglio del 1877, mandava innanzi la « Fiorenza » sotto il comando del Tyson, il celeberrimo baleniere che guidò dalla baia di Baffin al Labrador quell'odisseico naufragio sopra un banco di ghiaccio, sulla « Fiorenza ». Trovò la nave dopo 14 mesi nei quali visitò la baia di Cumberland, assoldò Eschimesi, passò ad Annatook l'inverno e vi si provvide di pelli di foca, di vesti, e d'altri utensili che gli Eschimesi sanno apprestare per coteste imprese.

Ma forse, come avvenne nell'Africa, anche coteste imprese polari saranno vinte d' importanza da quella che vi mandò quel Gordon Bennett, celeberrimo armatore d' imprese geografiche, ch'ebbe a collaboratore del suo *New York Herald* lo Stanley, e vorrebbe adesso che una nave, in suo nome, muovendo da San Francisco gli ritornasse, carica di scoperte e di gloria, innanzi alla sua villa metropolitana di N. York. Acquistò all'uopo un bastimento che conosce i mari del polo, la « Pandora », e datole il nome, a più dolci ricordi, di « Jeannette », lo provvederà d'ogni cosa necessaria per due vernate polari. Ne piglierà il comando un esperto capitano, e con esso, nel giugno del 1879, muoverà un' eletta di scienziati. Ai quali noi auguriamo così feconda la fortuna come l'ebbe lo Stanley, onde non mancherà chi abbia le invidiate attitudini.

Digitized by Google

XV. - ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI

I. — *Esposizione universale di Parigi.*

Il più grande avvenimento economico-industriale dell'anno 1878 è senza dubbio l'Esposizione universale di Parigi, inaugurata il 1.° maggio e chiusa il 10 novembre. Delle cose importanti che vi furono segnalate, ciascuno degli illustri scienziati che scrivono in questo ANNUARIO si è occupato per la parte sua. Qui non ci resta che a riferire i dati statistici e ciò che si riferisce alla installazione (1).

L'Esposizione si divideva in due parti perfettamente separate: il Campo di Marte sulla riva sinistra della Senna, ed il Trocadero (2) sulla riva destra, collegate fra loro dal ponte di Jena. Nel Campo

(1) Tutt'una biblioteca si potrebbe a quest'ora formare coi volumi pubblicati sulla ultima Esposizione. Noi citeremo, per la parte pittoresca ed artistica: *Ricordi di Parigi* di E. De Amicis, *Lutezia* di A. G. Barrili, *La rue des Nations*, per G. de Molinari, *Zig-zag* di Folchetto; per la parte scientifica ed industriale: *L'Arte, l'industria e la meccanica all'Esp. di P.*, rivista illustrata diretta dal prof. G. Colombo, *Le macchine a vapore*, ecc., di W. H. Uhland, con note ed aggiunte per cura di G. Colombo, *Le costruzioni moderne all'Esp.* dell'ing. G. Sacheri, *Etudes sur l'exposition de* 1878 par MM. les Rédacteurs des Annales du Génie civil (Paris, E. Lacroix), *Novità dell'industria applicate alla vita domestica*, di A. Caccianiga, ecc.

(2) Nel 1823, in memoria della vittoria del duca d'Angoulême contro gli insorti di Cadice, e della presa del forte di Trocadero che protegge Cadice, il nome di *Trocadero* fu dato alla altura enorme che fa parte della collina di Chaillot e si congiunge alla collina di Passy.

Digitized by Google

ESPOSIZIONE UNIVERSALE DEL 1878

Pianta della distribuzione delle classi nel palazzo del Campo di Marte

Spazio riservato ai Paesi Bassi

Paesi Bassi

Portogallo

Danimarca

Belgio

Svizzera

Russia

Austria Ungheria

Spagna

Spagna

Italia

Svezia Norvegia

Inghilterra (tettoja)

Forza Motrice

Inghilterra

Galleria della Scuola Militare

Galleria di Iena

Paesi Bassi

Portogallo. Granducato del Lussemburgo Repubb. S. Marino Monaco

Persia Siam Marocco Tunisia

America Centrale e Meridionale

Belgio

Danimarca

Danimarca Grecia

Belgio

Svizzera

Russia

Austria Ungheria

Spagna

China

Giappone

Italia

Svezia Norvegia

Stati Uniti

Inghilterra

Classe XI

Francia | Paesi Bassi | Svizzera Portogallo | Danimarca Belgio | Russia Spagna Austria Ungheria | Francia

Francia | Svezia | Italia | Inghilterra | Francia

Belle Arti

PADIGLIONE DELLA CITTA DI PARIGI

Istrumenti di Musica | Carte ed Apparecchi di Geografia e di Cosmografia | App.ti usuali delle arti del disegno e plastica | Prove ed Apparecchi di Fotografia

Calzature | Profumeria | Apparecchi Tappeti | Tappezzerie Carte | Coltelleria | Orologieria

Ebanisteria Pantera | Riscaldam. Illuminaz. | altri tessuti per mob. | Dipinti | Oreficeria

Giuocatoli | Scialli | Berretti, Biancheria | Access. del vestimento | Giojelleria e Chincaglieria

Oggetti di Viaggio e di campo | Scialli | Vestiti pei due Sessi

Cuoj e Pelli | Prodotti Chimici e Farmaceutici | Prodotti macchine, strumenti di caccia, pesca e di raccolte

Igiene

Cartoleria e legatoria | Istr. delle arti di pittura e disegno | Medicina ed assistenza pubblica | Strumenti di precisione

Ceramica | Mobili

Cristalli lastre vetrami | Lavori

Merletti, Tulli, Ricami e passamanteria | Fili e tessuti di lana cardata | Fili e tessuti di lana pettinata

Prod.i chim.i di imbiancam.to di tintoria ecc. | Prodotti agricoli non alimentari | Prod.i delle industrie forest.

Ministero dell'istruz. pubblica

Stampa, libreria | Ins.to primario | Insegnamento secondario | Insegnamento Superiore

a buon mercato e mobili di lusso | Bronzi d'arte | Lavori di getto

dal tappezziere e del decoratore | e metalli lavorati

Fili e tessuti | Fili e tessuti di lino, canapa ecc. | Arte Militare | Armi da fuoco

di Seta | Fili e tessuti di cotone

Prodotti degli scavi delle miniere e della metallurgia

Galleria delle Macchine

Prod.i Farinacei | Condimenti Stimolanti Zucchero Prod.i da Confettieri | Latte Uova e Frutti | Bevande fermentate

Carrozze, Carri | Valigie Selle

Forza Motrice

Restaurant Francese

Francia Macchine

Amministrazione

Servizio

Francia Macchine

Digitized by Google

Digitized by Google

di Marte sorgeva sopra un immenso rettangolo il palazzo dell'Esposizione propriamente detta; sulle alture del Trocadero innalzavasi un bellissimo palazzo a forma di emiciclo, destinato a feste, concerti, conferenze, congressi, ecc.: palazzo costruito dagli architetti Davioud e Bourdais, e destinato a rimanere di proprietà della città di Parigi per uso di feste pubbliche. Un parco ornato di cascate d'acqua, di laghetti, di costruzioni speciali, ecc., discendeva dall'uno e dall'altro edifizio fino alle rive della Senna.

La costruzione del Campo di Marte, diretta dall'ing. Duval, principiò nel settembre del 1876; il palazzo comprendeva una superficie di 420,000 metri quadrati.

Un vestibolo d'entrata lungo 350 metri, largo 24, dava accesso al palazzo ed alle sedici gallerie longitudinali, fra cui erano da notarsi specialmente le due destinate alle macchine, lunghe 655 metri, larghe 35,60, alte 24.

Alcune cifre faranno rilevare l'imponenza del fabbricato: si calcola ad un milione di metri cubi la parte in muratura; la parte dei movimenti di terra e della muratura costò 4,169,000 franchi; le costruzioni in ferro hanno impiegato 28,000 tonnellate di metallo d'un valore di 12,566,000 franchi: vi provvidero le principali officine francesi, come: Cail, il Creusot, Fives-Lille, Rigolet, Moisant ed Eiffel, ecc.

Pel pavimento (180,000 m. q.), per le tettoie (2,600,000 m.), per i vetri (119,520 m. q.), ecc., le aggiudicazioni importarono la somma di 4 milioni di fr. Le piantagioni dei parchi 309,000 fr., le condotte d'acqua e gas 1,023,000 fr., l'edifizio della città di Parigi 465,000 franchi.

Il Trocadero aveva una superficie di 28 ettari. In tutto l'Esposizione parigina contava 75 ettari di terreno.

Ecco quali furono le superficie delle esposizioni precedenti:

anno	città	Superficie totale m. q.	Superficie coperta m. q.	Espositori
1798	Parigi	23,000	10,000	110
1851	Londra	38,027	73,147	13,917
1855	Parigi	252,052	11,839	23,954
1862	Londra	159,944	95,215	28,653
1867	Parigi	642,520	155,154	50,226
1873	Vienna	2,561,504	250,000	42,584
1876	Filadelfia	11,070,000	303,500	49,378
1878	Parigi	750,000	300,000	53,000

Digitized by Google

Il palazzo del Campo di Marte era diviso in tre grandi sezioni longitudinali: a sinistra, entrando, la sezione francese; in mezzo le belle arti; a destra le sezioni straniere, ciascuna delle quali aveva la sua facciata nella via delle Nazioni che separava la sezione centrale da quella a destra.

Tutto intorno poi, disseminati qua e là nei due parchi, una quantità di padiglioni, chioschi, capannoni, che portavano il nome generale di *annessi*. Non faremo che menzionare i più importanti di cotali annessi: il gran padiglione della città di Parigi, quelli delle acque e foreste, dell'Osservatorio, del Creusot, dell'agricoltura, della piscicoltura, del materiale per la navigazione e il salvataggio, del ministero dei lavori pubblici, dei porti, delle acque e foreste, dei fari, dell'Algeria, della fotocromia, degli insetti utili e nocivi, dell'unione ceramica, dell'antropologia, degli ingrassi chimici, ecc. Accenniamo pure di volo all'acquario, e alla splendida cascata che si ammirava davanti al palazzo del Trocadero.

Questa disposizione, bellissima dal punto di vista estetico, era assai inferiore alla disposizione ellittica del 1867 per chi voleva studiare un dato genere di prodotti. Citiamone uno: la ceramica, per esempio. In fondo, dietro all'edificio del Campo di Marte, quasi alla porta della Scuola militare, c'era un padiglione di prodotti ceramici; e poi dalla parte opposta della Senna, al principio della salita del Trocadero, ce n'era un altro, che distava dal primo la bellezza di un chilometro e mezzo; poi nel centro quasi del palazzo accanto al padiglione della città di Parigi si trovavano i prodotti ceramici francesi; il resto era disseminato nell'ala destra più in su o più in giù nelle rispettive sezioni straniere.

La quantità e la distanza dei numerosissimi annessi non permettevano uno studio comparativo d'un dato genere di prodotti: la immensità era tale che per dare un'occhiata generale bisognava fare un giro di 15 o 16 chilometri almeno.

Una delle parti più interessanti era la Via delle Nazioni, dove ogni sezione straniera aveva la sua facciata (1).

L'ordine secondo cui si presentavano a chi veniva dall'ingresso principale era il seguente: Inghilterra, Stati Uniti d'America, Sve-

(1) La creazione di questa via è dovuta al sig. Giorgio Berger direttore delle sezioni straniere. Accenniamo qui che il commissario generale dell'Esposizione fu l'ing. Krantz.

Digitized by Google

zia e Norvegia, Italia, Giappone, Cina, Spagna, Austria e Ungheria, Russia, Svizzera, Belgio, Grecia, Danimarca, Persia e Siam, Marocco, Tunisia, Lussemburgo, S. Marino, Portogallo e Olanda.

Ogni paese s'era studiato di presentare nella sua facciata qualche cosa di caratteristico, sia riproducendo una delle sue case tipiche, sia presentando la copia di qualche suo palazzo o monumento storico. L'Inghilterra aveva due facciate principali, la prima di stile dell'epoca della regina Anna, bassa, ad un solo piano, e presentava il tipo d'una casa signorile del XVII secolo; la seconda riproduceva un castello del Principe di Galles; le altre rappresentavano un *cottage*, una casa di campagna, ecc. Due *châlets* riuniti con una galleria, il tutto in legno mirabilmente lavorato e connesso, formavano la facciata della Svezia e Norvegia. Il Giappone riprodusse una casa di campagna colla sua porta in legno di sandalo massiccio; la Cina si presentava con una casa fedelmente copiata da quelle di Pechino; la Spagna rammentava una facciata moresca dell'Alhambra. La Russia riprodusse la casa di Kolomna presso Mosca, dove nacque Pietro il Grande; la Svizzera una casa delle pianure del cantone di Argovia; il Belgio uno dei suoi grandi castelli, stile *renaissance*, splendidamente ornato di marmi; il Portogallo si presentava colla riproduzione della magnifica porta del chiostro di Belem, sul Tago; l'Olanda con una bella casa del XVI secolo, che è la copia, in scala ridotta, dell'Hôtel de Ville dell'Aja, costruito nel 1581.

L'Italia, disgraziatamente, non brillava per la sua facciata, nella quale nulla affatto di caratteristico del nostro paese si poteva trovare; aveva per fronte una grande arcata, fiancheggiata da altre più piccole con delle colonne di stucco imitanti il marmo verde, coi piedritti bianchi sui quali posavano le lesene di terra cotta rossa! — Se questa fosse una facciata *tipica* dell'architettura italiana, lo lasciamo giudicare al lettore; certo è che in nessuna delle nostre città abbiamo mai veduto un simile ibridismo di stucco, di terra cotta e di mosaico. Quanto meglio valeva copiare semplicemente uno dei celebri palazzi di Venezia, di Firenze o di Roma, anzichè affidare il decoro della nostra facciata ad una bizzarra fantasia architettonica!

Nè alla facciata soltanto dovrebbe arrestarsi la nostra critica sull'operato di coloro a cui l'Italia aveva affidato l'incarico di far la nostra presentazione là dove all'appello della Francia erano accorse, vestite dei loro abiti più belli, tutte le nazioni. Ma do-

Digitized by Google

vremmo perciò entrare in minuti particolari, in numerose citazioni ed uscire dal còmpito di questo ANNUARIO. Ritorniamo per conseguenza ai dati generali.

Ecco alcuni confronti colle esposizioni precedenti circa il numero degli espositori e dei visitatori:

		Espositori	Visitatori	Giorni
Londra . .	1851	13,917	6,039,195	144
Parigi . .	1855	23,954	5,162,330	200
Londra . .	1862	28,653	6,211,103	171
Parigi . .	1867	50,226	10,200,000	210
Vienna . .	1873	42,584	7,254,687	186
Filadelfia .	1876	49,378	9,857,625	159
Parigi . .	1878	53,000	16,226,742	194

Nel numero dei visitatori dell' Esposizione, oltre a quelli che pagavano il biglietto uniforme di 1 franco, oltre alle carte di servizio date agli espositori, ai commissarii, agl'impiegati, sono comprese 950,000 entrate gratuite distribuite ad operai, a scolari e a soldati. La media degli incassi giornalieri fu di 65,225 franchi; quella dei visitatori, 83,643.

La superficie totale si ripartiva, per nazioni, nel modo seguente:

	Superficie totale in m. q.	Superficie occupata per cento dell'area totale
Francia	86,000	50,00
Inghilterra	23,048	13,40
Belgio.	9,680	5,63
Austria e Ungheria	8,944	5,20
Russia	5,504	3,20
Stati Uniti d'America	5,160	3,00
Italia	4,816	2,80
Svizzera	4,816	2,80
Paesi Bassi	3,784	2,20
Spagna	3,440	2,00
Svezia e Norvegia	3,440	2,00
Cina	3,096	1,80
Giappone	2,408	1,40
America centrale e meridionale . .	2,295	1,33
Danimarca	1,170	0,68
Persia, Siam, Marocco e Tunisi . .	1,122	0,65
Grecia	894	0,52
Lussemburgo, Monaco e S. Marino .	663	0,39

Digitized by Google

L'Impero Germanico non prese parte all'Esposizione, salvo che per le belle arti.

I prodotti esposti erano divisi in 9 gruppi comprendenti 90 classi. Citeremo i titoli dei soli gruppi: 1.° *Opere d'arte;* 2.° *Educazione ed insegnamento; materiale e procedimenti delle arti liberali;* 3.° *Mobili ed accessorii;* 4.° *Tessuti, vestimenti ed accessorii;* 5.° *Industrie estrattive; prodotti greggi e lavorati;* 6.° *Materiale e procedimenti delle industrie meccaniche;* 7.° *Prodotti alimentari;* 8.° *Agricoltura e Piscicoltura;* 9.° *Orticoltura.*

In questi nove gruppi era ripartita l'immensa quantità di prodotti del suolo e dell'umana intelligenza; la Francia naturalmente faceva la prima figura.

I premii furono troppo largamente profusi e con troppa facilità conferiti. Il giurì era composto di 750 membri francesi e stranieri.

Le ricompense accordate vennero ripartite, per gruppi, nel modo seguente:

	Espositori	Ricompense
1.° Gruppo	3,000	306
2.° »	6,076	3,655
3.° »	4,739	2,876
4.° »	6,530	4,547
5.° »	7,444	3,449
6.° »	6,620	4,656
7.° »	15,170	7,630
8.° »	2,530	1,668
9.° »	896	641
	53,005	29,428

cioè i premiati sono più del 55 per 100 degli espositori. Fra le ricompense vi furono oltre 3000 medaglie d'oro.

La cifra ufficiale degl'introiti dell'Esposizione è di 12,653,746 franchi e 70 centesimi (quella del 1867 non ne avea dato che 6,451,000). Le spese, non ancora liquidate completamente, erano state previste in 35 milioni, ma arriveranno a 50 milioni in cifra tonda (la spesa del 1867 non aveva sorpassati i 23 milioni). Agli introiti bisognerà però aggiungere il prodotto della vendita dei materiali, quello delle concessioni dei restaurants, ecc. Si crede che, tenuto conto anche del maggior prodotto del dazio consumo, in complesso resterà un *deficit* di 15 milioni, il che — se si ri-

Digitized by Google

duce a questo *minimum* — è nulla in confronto agli utili immensi di cui durante sei mesi hanno fruito Parigi e la Francia.

Chiuderemo questo cenno con alcune savie considerazioni del signor G. de Molinari che possono servire di riassunto ed epilogo:

« Bisogna riconoscere che nessuna nazione può più lusingarsi al dì d'oggi di occupare nell'industria e nelle arti una posizione assolutamente preponderante. Mentre appena mezzo secolo fa le industrie manufatturiere e minerarie dell'Inghilterra si lasciavano indietro a gran distanza le nazioni emule dei due continenti, e la Francia non avea rivali nelle industrie artistiche, si manifestò ora una tendenza ad un certo livellamento economico, tendenza che diventa da Esposizione a Esposizione sempre più marcata. Tra le industrie meccaniche e manufatturiere, la costruzione delle macchine e la fabbrica dei tessuti della Francia, della Svizzera, del Belgio, dell'Austria, degli Stati Uniti, dell' Inghilterra, le differenze di livello sono ormai diventate appena sensibili; e la superiorità, quando è percettibile, non sta sempre dalla parte dell'Inghilterra. E del pari l'Italia, il Belgio, l'Austria e la stessa Inghilterra, cominciano a stringer molto da vicino la Francia rispetto alle applicazioni dell'arte all'industria. Questa graduale diminuzione delle ineguaglianze del livello economico è facile a spiegarsi. Il vapore e l'elettricità hanno messi tutti i popoli, anche quelli che tra loro si considerano come nemici naturali, in comunicazione immediata. Ogni nuova idea, ogni nuova invenzione, si propaga in pochi giorni in tutto il mondo civilizzato. A dispetto degli ostacoli che sono imposti ancora da interessi egoistici, la cui bassezza prende la maschera del patriottismo, i capitali, la scienza, il lavoro, come i loro prodotti, attraversano tutte le frontiere per affluire ove sono maggiormente richiesti e meglio retribuiti, dovunque cioè possono diventare più utili e servir meglio. Il mondo civile prende ogni giorno di più l'aspetto di un immenso « Stato economico » le cui parti diverse, rese solidali dagli scambii e dal credito, sono già meno straniere le une alle altre, che nol fossero un secolo fa le provincie di uno stesso regno. Che mai avverrà quando gli ostacoli artificiali che oggi le separano saranno scomparsi? »

Digitized by Google

II. — *Congressi durante l'Esposizione.*

Ben 29 riunioni e congressi scientifici ebbero luogo al palazzo del Trocadero durante l'Esposizione e precisamente fra il 15 giugno e il 15 ottobre. Non possiamo menzionarne che i titoli:

Agricoltura — Istituti di previdenza — Demografia — Scienze etnografiche — Geometri periti — Studio sullo sviluppo e il miglioramento dei mezzi di trasporto — Architetti — Igiene — Medicina mentale — Genio civile — Servizio sanitario degli eserciti in guerra — Medicina legale — Studio delle questioni relative all'alcoolismo — Omeopatia — Scienze antropologiche — Industria e commercio — Botanica e Orticoltura — Meteorologia — — Geologia — Unificazione dei pesi, misure e monete — Sericoltura — Proprietà industriale — Club alpino francese — Patronato dei liberati dal carcere — Proprietà artistica (1) — Geografia commerciale (2) — Miglioramento delle condizioni dei ciechi — Società degli amici della pace — Birrai.

III. — *Congressi medici.*

Dal 22 al 28 settembre si tenne in Pisa il Congresso riunito delle due Società Mediche, l'*Associazione Medica italiana* e quella *Nazionale dei medici condotti*.

Questo Congresso riuscì importante e per il grande numero dei convenuti e per gli argomenti trattati. Sarebbe impossibile e fuor di luogo intrattenerne a lungo i lettori dell'ANNUARIO. Accenneremo solo ad alcune memorie importanti:

Sulla trapanazione della membrana del timpano il prof. Giampietro di Napoli espose che la paracentesi o trapanazione deve essere praticata nelle otiti medie acute suppurative, nelle raccolte purulente o sanguigne della cassa, nella miringite acuta pa-

(1) Fuori del palazzo fu pure tenuto un Congresso per la proprietà letteraria, presieduto da Vittor Ugo; e noteremo di passo che un Congresso italiano per la proprietà letteraria ed artistica fu poi tenuto a Milano nel settembre, iniziato dal signor Emilio Treves e presieduto dal deputato Mauro Macchi.

(2) Ne parla a lungo il prof. Brunialti nella parte geografica a pag. 1062-1064.

Digitized by Google

renchimatosa, nella sclerosi iniziale dell'orecchio medio, nella tensione esagerata del timpano per retrazione del muscolo tensore, nella obliterazione della tromba eustachiana (porzione ossea), nello ispessimento del timpano. È controindicata nella paralisi completa del nervo acustico (sordità nervosa, cofosi totale), nelle otorragie interne. I metodi proposti si riducono a quattro: incisione o puntura, escisione, mortificazione parziale della membrana mediante caustico attuale o potenziale, occhiello. L'autore confutò i metodi di Francia e Germania. Il metodo operatorio, che pare destinato a miglior successo, è quello misto, cioè perforazione della membrana col cauterio attuale seguìto a suo tempo dall'applicazione dell'occhiello: metodo assai semplice, senza inconvenienti, di pronta esecuzione; dolore lieve e istantaneo quando si usi destrezza per evitare l'offesa del promontorio della staffa. Tale metodo fu approvato all'unanimità.

Sullo scorticamento delle corde vocali il dottor Labus di Milano riferì che nei casi d'inspessimento della mucosa delle vere corde vocali, consecutivo a ripetuti processi catarrali, e che riesce causa di ostinata alterazione della voce, come spesso accade in quei che usano della voce in modo speciale, egli, coll'appoggio di casi pratici, propone lo scorticamento come cura più spiccia e più sicura in confronto delle altre fino ad ora in uso. Dopo breve discussione, si applaudì alla proposta del relatore.

Sulle cause del suicidio. — Il prof. Morselli riassume un suo lavoro (vedi Premii conferiti all'Istituto Lombardo) e propose il seguente ordine del giorno che fu approvato ad unanimità: « Constatato il fatto che l'aumento dei suicidii presso i popoli europei è in ragione diretta dello svolgersi e del prodursi dei fattori che maggiormente cooperano al diffondersi della civilizzazione; Ritenuto che, fra questi fattori, la stampa, mentre rende segnalati servigi al progresso morale e materiale delle nazioni, contribuisce altresì allo accrescersi delle morti violente, propagandole con particolari che il più delle volte incitano al suicidio per contagio morale le menti che già vi sono predisposte, la sezione d'igiene fa voti che i giornali politici d'Italia cancellino dalla loro cronaca la tristissima rubrica del suicidio. »

Sul valore dell'isolamento nelle malattie contagiose. — Il cav. Carlo Cuturi riferì: Le quarantene o misure d'isolamento imposte alle persone ed agli oggetti suscettibili di trasmettere malattie

Digitized by Google

epidemico-contagiose di provenienza esotica, per il progresso sociale e la celerità dei mezzi di comunicazioni internazionali, possono considerarsi siccome quasi inefficaci a produrre immunità, e sono dannose agli interessi del commercio e delle industrie. L'applicazione di provvidi argomenti, suggeriti all'odierna civiltà dai precetti dell'igiene pubblica e privata nelle città e nelle abitazioni, è largo compenso alla insufficienza attuale delle misure quarantenarie. Le misure d'isolamento nelle malattie trasmissibili di natura infettiva e contagiosa, applicate a seconda dei recenti studii profilattici e curativi nelle abitazioni, sono i mezzi più efficaci per limitarne la diffusione, mitigarne l'intensità e favorirne la guarigione. Dopo breve discussione alla quale presero parte molti degli adunati, si approvarono ad unanimità le conclusioni dell'oratore come quelle che concretano i più recenti studii sopra un argomento di tanta importanza per tutte le nazioni.

IV. — *Congressi ed Esposizioni agrarie.*

Nell'autunno questo genere di esposizioni e di congressi si fa ogni anno più numeroso. Non pretendiamo che menzionare di volo i più reputati ch'ebbero luogo nell'autunno 1878.

L'Esposizione di *Mantova*, ch'era pure esposizione industriale, fu accompagnata da molte feste e onorata dalla presenza delle Loro Maestà. Noi vi abbiamo ribadita un'osservazione già fatta altre volte, che nell'Alta Italia, dove per rispetto alla taglia esistono i tipi forse più belli di ovini che Europa vanti, poco si pensa a migliorare la lana, la quale anche nei tipi di mezzo sangue lascia ancor troppo a desiderare per gareggiare coi Sudoff e coi Disley, che son pur razze da carne, mentre nel pecorone bergamasco, che la Prussia viene a prendersi perfino a Clusone, avressimo una base su cui edificare il più bell'ariete da lana e da carne che si conosca.

Un'altra esposizione fu tenuta in *Città di Castello;* e due tori vi riportarono la medaglia d'argento.

Un'interessante esposizione di animali da cortile e di frutta ebbe luogo a *Modena*, città che ha, fra le sue tradizioni quella di una speciale sollecitudine pei colombi, e pei colombi della razza ormai nota col nome di modenese o *triganina*. Naturalmente i co-

Digitized by Google

lombi vi ebbero principalissima parte, e fra questi non mancò il colombo messaggiero. La Società dei colombicultori, la prima sorta in Italia, iniziò le prove di confronto tra colombi nati ed allevati in Italia. Ad onta dell'avversità della stagione, poichè il grigio uniforme del cielo e la fitta nebbia si opponevano alla orientazione e bagnava crudelmente le piume agli alati corrieri, uno dei colombi percorse oltre 100 chilometri con velocità di un chilometro per minuto, ed un altro volatore tornò da Torino a Modena percorrendo quasi 300 chilom., sempre tenuto conto della via più diretta; e chi sa quanti di più ne ha fatti l'infaticabile messaggiero!

Un *Congresso degli allevatori di bestiame*, tenuto a *Bussano*, trattò molte questioni relative alla statistica e alla genealogia del bestiame, all'igiene delle stalle, dei processi zootecnici per migliorare le razze domestiche, ecc.

Nel *Congresso bacologico di Parigi* furono molte le discussioni, ma senza alcun risultato importante. Si ripetè la solita lotta fra i giapponesisti ed i fautori ad ogni costo delle razze gialle nostrane. A questo proposito osserveremo che i risultati del resoconto della Camera di Commercio di Milano sull'annata serica, e di cui diamo il sunto libero in questo stesso ANNUARIO a pag. 795, riesce tutt'altro che favorevole alla prevalenza fra noi delle razze gialle, le quali, come dice appunto il rapporto, non uscirono fin qui dallo stadio di un semplice tentativo sperimentale non rappresentando di fronte alla totalità del reddito italiano in bozzoli che il 5 per 100. A proposito di ciò è forse da portar in campo l'influenza del clima, che spiegherebbe benissimo l'insuccesso delle giapponesi nell'Italia del centro di fronte alle gialle, e viceversa l'incertezza delle gialle fra noi di fronte alla maggior sicurezza d'esito che presentano in Lombardia le giapponesi. Ma questa è questione troppo complessa per potersi innestare al presente argomento.

A Parigi ebbe pure luogo un *Congresso internazionale di caseificio* sotto la presidenza di Gayot. Il sig. Gerber dimostrò come il freddo conservi intatto l'aroma del burro, e quanto sia erronea l'asserzione di quelli che vogliono attribuire alla bassa temperatura la perdita di tale aroma, nel mentre che ciò proviene soltanto da difetto di fabbricazione. Venne lodato lo scrematore Lefeldt e Lentsch che verrà esperimentato a Parigi ed anche in Lombar-

Digitized by Google

dia per cura di un'apposita associazione. Fu anche proposto un premio per lo scopritore del miglior metodo pratico che possa svelare la frode dei fabbricatori di burro mescolato a margarina.

Esposizione di Smithfield. — Il 9 dicembre 1878 si è aperto ad Islington il *concorso annuale di animali ingrassati*, con 182 bovini, 156 ovini e 63 porci. Vi erano 32 classi di specie bovine, 31 di specie ovine e 13 di specie suine. Le varietà a corna corte ebbero gli onori dell'Esposizione, ed un toro di 4 anni riportò il primo premio d'una classe e la coppa di 50 sterline destinata al miglior maschio esposto. Ad un' altra classe il primo premio fu assegnato ad una giovenca di pelo rovano, con reni molto sviluppate. Questa giovenca ottenne 4 premii a questa Esposizione, per il valore di 215 sterline, per cui il fortunato proprietario di questa giovenca ha realizzato un importante beneficio.

Queste esposizioni inglesi però non raggiungono lo scopo che queste istituzioni si prefiggono, perchè gli animali ingrassati con tutti i modi possibili senza badare a quello che possono costare non sono certamente il vero modo di risolvere il gravissimo problema delle carni ad un prezzo rimuneratore, problema che tanto preoccupa le popolazioni inglesi non che le nostre.

Nella stessa esposizione fu notevole quella di macchine ed istrumenti agricoli, nelle quali gli istrumenti a vapore furono largamente rappresentati, notandosi molti perfezionamenti nelle legatrici di covoni, nelle rimondatrici e nelle défarceuses (ravagliatori o ripuntatori). I visitatori furono 113,000, cioè 8000 meno dell'anno scorso; però i prezzi ottenuti furono abbastanza vantaggiosi. È da riflettere che questi ingrassamenti esagerati a cui gli agricoltori inglesi sono condotti dall' amor proprio a figurare nelle esposizioni anzichè dal vero tornaconto, hanno in fin dei conti uno scopo recondito, quello di accreditare la lor razza ed altresì il loro processo tecnico d' ingrassamento. Laddove questi resultati vengono come in Inghilterra apprezzati dal commercio, questo metodo può avere un certo valore, sebbene troppo risenta dell'ambizione agricola; ma fra noi, dove a tali risultati si accorda così poco valore e niente di pubblicità, l'amor proprio ed il tornaconto se ne vanno in fumo, mentre il positivismo del nostro commercio di bestiame tien le cose ad un livello tanto basso quanto pur troppo lo è la coltura e lo spirito di progresso degli allevatori.

Digitized by Google

V. — *Esposizione internazionale di carta.*

Questa esposizione ebbe luogo a Berlino. Accanto a delle ceste e a dei corbelli di carta si vedevano delle botti e dei barili della stessa materia, leggieri e solidi ad un tempo ed impermeabili ai liquidi, che possono pure servire per il trasporto della polvere pirica, essendo stati preparati appositamente e resi incombustibili.

L'oggetto più notevole era una stufa, fabbricata con fibre di *asbesto*, carta ed altri ingredienti, che pesava soltanto 10 chilogr., e nella quale si poteva accendere il carbone.

La carta giapponese, della quale il Museo industriale di Berlino inviò dei campioni, fu specialmente notata per la sua elasticità; assomiglia al cuoio e viene adoperata nel fabbricare portafogli, portamonete, borse da tabacco, astucci, guantiere, frutti artificiali, monili da donna, fazzoletti da naso, ecc.

I visitatori ammirarono pure una striscia di carta fabbricata di cellulosa e la cui forza di resistenza è tale e tanta che può sostenere un peso di 300 chilogrammi.

VI. — *Premii conferiti nel* 1878.

Il R. Istituto Lombardo di scienze e lettere ha conferito: — 1.° Il premio Brambilla ai signori: *Salmoiraghi* ing. *Angelo* di Milano; Ditta *Nocca* e *Pellegrini* di Pavia; ing. *Guido Parravicini* e *Giuseppe Murnigotti*, nella proporzione di L. 1000 per ciascuno. — 2.° Il premio Cagnola (1875) « Sulla ipsometria dei quartieri di Milano » per L. 2000 e medaglia d'oro al professor *Angelo Pavesi* e all'ingegnere *Ermenegildo Rotondi*. — 3.° Il premio Secco-Comneno per un sistema di cremazione dei cadaveri da sostituire all'attuale inumazione, al signor *Federico Siemens* di Dresda. L'altro premio, pure di fondazione Secco-Comneno « Sulla statistica dei suicidii » al dottor *Enrico Morselli*, e una menzione onorevole al dottor *Serafino Bonomi*. — 4.° Il *premio Castiglioni* « Sulla preferenza da darsi per la profilassi contro il vaiuolo alla vaccinazione umanizzata o animale » al dottor *Felice Dell'Acqua* e al dottor *Gioachino Grancini*. — 5.° Il *premio Fossati* per lo « Studio delle funzioni dei lobi del cervello » al professor *Filippo Lussana* per L. 2000, e per L. 500 al dottor *Genesio Morandi*.

Accademia delle scienze di Parigi. — Risultati dei concorsi

Digitized by Google

del 1877. Nessun premio per le scienze matematiche. — Per la meccanica, premio Poncelet al capitano *Laguerre;* premio Monthyon al signor *Gaspari* per i suoi studii sul meccanismo dei cronometri; premio Plumey al signor de *Fréminville* pei suoi studii sulla distribuzione del vapore nelle macchine Wolff impiegate nei bastimenti; premio Fourneyron all'ing. *Mallet* per la costruzione di una locomotiva sul sistema *Compound.* — Per l'astronomia, premio Lalande ad *Asaph Hall,* direttore dell'osservatorio di Washington, per le sue scoperte dei satelliti di Marte fatte l'11 e 17 agosto 1877; altri premii a *Schuloff* per le osservazioni sui piccoli pianeti tra Marte e Giove; e ai fratelli *Henry* per l'esecuzione di 17 carte del cielo. — Premio Lacaze all'ingegner *Cornu* per la sua determinazione della velocità della luce. — Per la chimica, premio Jecker di 5000 fr. al professor *Houzeau* pei suoi studii sull'ozono. — Per la medicina e chirurgia, premii Monthyon (2500 fr.) al prof. *Hannover* dell'università di Copenaga, per il libro « La retina dell'uomo e dei vertebrati »; 2500 fr. al prof. *Parrot* per il libro sull'atrepsia; 2500 fr. al dott. *Picot* per il libro « I grandi processi morbidi »; premio Bréant (5000 fr.) a *Gio. Rendu* per due memorie sul vaiolo; premio Godart (2000 fr.) al sig. *Cadiat* per due memorie sui muscoli del perineo e sui tumori del seno. — Per le arti insalubri, premio Monthyon al professor *Hétet* pel miglioramento delle acque potabili per la marina; premio Lacaze al signor *Dareste* per le sue ricerche sulla produzione artificiale delle mostruosità. — Il premio Gegner di 4000 fr. destinato ad incoraggiare i lavori di uno scienziato fu conservato per il 1877 al signor Gaugain.

La società geografica italiana, nella seduta del 22 dic. 1878, aggiudicò la gran medaglia d'oro Principe Umberto al sig. *L. M. D'Albertis* per la sua importante esplorazione del fiume Fly nella Nuova Guinea, dove fece pure altre considerevoli scoperte geografiche e zoologiche.

La Società' geografica inglese ha conferito una medaglia al barone *F.* di *Richthofen* per i suoi viaggi e le scientifiche esplorazioni della Cina. Altra medaglia è stata data al capitano *H. Trotter* per la parte avuta nelle operazioni geodetiche delle carte dell'Asia centrale. Lo *Stanley,* che in altra occasione ebbe le medaglie della Società, venne eletto membro onorario corrispondente e ricevette i ringraziamenti del Comitato della Società per le sue grandi scoperte africane.

Digitized by Google

VII. — *Concorsi aperti.*

R. Accademia dei Lincei in Roma. — *S. M. il re Umberto I* destinò due premii di L. 10,000 ciascuno, da conferirsi annualmente alle due migliori Memorie e scoperte, delle quali l'una riguardi le scienze fisiche, matematiche e naturali, l'altra le scienze morali, storiche e filologiche. — L'autore dovrà essere italiano e trasmettere alla R. Accademia lo scritto o far conoscere la scoperta prima dei termini seguenti:

Per le scienze fisiche, matematiche e naturali:

Astronomia	31	dicembre	1879
Scienze biologiche	»	»	1879
Mineralogia e Geologia	»	»	1880
Chimica	»	»	1881
Fisica	»	»	1882
Matematica	»	»	1883

Per le scienze morali, storiche e filologiche:

Filologia e Linguistica	31	dicembre	1879
Archeologia	»	»	1879
Scienze giuridiche e politiche . . .	»	»	1880
Scienze filosofiche e morali	»	»	1881
Storia e Geografia	»	»	1882
Scienze sociali ed economiche . . .	»	»	1883

Per gli anni successivi la R. Accademia determinerà a suo tempo i programmi e le condizioni del concorso.

Le Memorie (o scoperte) dovranno essere originali ed inedite o non pubblicate prima del 1879; scritte in italiano o in latino; e potranno anche venire presentate per parti e successivamente dal 1878 in poi, però entro ai termini sovraindicati. — Prima del relativo termine stabilito dall'articolo 2.°, gli autori debbono dichiarare con quale o con quali delle memorie o scoperte presentate intendano concorrere; e così pure di non avere presentato e di non presentare, prima del conferimento del premio, la stessa memoria o scoperta ad altro concorso di premii. — Le memorie debbono essere spedite alla R. Accademia dei Lincei in Roma franche di spesa. — L'Accademia ha facoltà di pubbli-

Digitized by Google

care nei suoi Atti anche prima del giudizio del concorso, le memorie inedite che fossero intanto giudicate meritevoli d'inserzione negli Atti stessi, salvo che l'autore abbia espressamente dichiarato di riserbarsene la pubblicazione. L'Accademia per altro si riserba il diritto di pubblicare nei suoi atti le Memorie inedite che fossero premiate, dando all'autore il numero di copie che è nelle consuetudini dell'Accademia. Non saranno restituiti i manoscritti presentati. — Sarà prorogato di un biennio il tempo utile per la presentazione delle memorie o scoperte relative ad un gruppo di scienze, qualora allo scadere del termine stabilito nessuna delle memorie o scoperte presentate abbia conseguito il premio. — I soci ordinarii dell'Accademia sono esclusi dal concorso.

Premio Carpi, di L. 500, sarà conferito al miglior lavoro di fisica matematica presentato all'Accademia dei Lincei entro il 31 dicembre 1879.

R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — *Premii ordinarii dell'Istituto.* — Tema pel 1880: Fare una esposizione storico-critica delle teorie monetarie in Italia, specialmente nei secoli XVI, XVII e XVIII, considerata in relazione ai progressi della scienza all'estero e alla loro influenza sulla legislazione monetaria italiana. — Premio: L. 1200. — Tempo utile: fino alle 4 pom. del 28 febbraio 1880.

Premio ordinario di fondazione Cagnola. — Tema pel 1880: Storia critica dei telefoni. — Premio: L. 1500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. — Tempo utile: fino alle 4 pomeridiane del 1.° marzo 1880.

Premio straordinario di fondazione Cagnola. — Tema pel 1882: Dimostrare con esperienze se la materia generatrice dell'idrofobia sia un principio virulento (velenoso) o un germe organizzato (lisfico). — Premio: L. 6000. — Tempo utile: fino alle 4 pom. del 28 febbraio 1882.

Premio di fondazione Secco-Comneno. — Tema pel 1882: Considerazioni e proposte circa i soccorsi che gli Istituti di pubblica beneficenza sogliono prestare a domicilio. — Premio: L. 864. — Tempo utile: fino alle 4 pom. del 28 febbraio 1882.

Premio straordinario Cossa. — Tema pel 1880: Storia delle dottrine economiche nella Lombardia durante i secoli XVI, XVII e XVIII. — Premio: L. 1200. — Tempo utile: fino alle 4 pomeridiane del 31 marzo 1880.

Digitized by Google

Premii di fondazione Fossati. — Tema pel 1880: Illustrare qualche fatto di anatomia macro, o microscopica dell'encefalo umano. — Premio: L. 2000. — Tempo utile: fino alle 4 pom. del 1.° aprile 1880.

Tema pel 1881: Dei centri motori della corteccia cerebrale. — Premio: L. 2000. — Tempo utile: fino alle 4 pomeridiane del 1.° aprile 1881.

Premio Ciani di L. 1500 per un libro di lettura pel popolo italiano. Nel 1880 il R. Istituto Lombardo di scienze e lettere assegnerà un premio all'autore del miglior libro di lettura per il popolo italiano che sarà stampato e pubblicato nei tre anni dal 1.° marzo 1877 a tutto febbraio 1880 e che risponderà alle condizioni che qui si accennano: L'opera dovrà essere di giusta mole, e, qualunque ne sia la forma letteraria, dalla narrativa alla drammatica, dovrà avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senza appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo. L'autore avrà di mira non solo che il concetto di essa sia eminentemente educativo, ma che l'espressione altresì ne sia la più facile e attraente, cosicchè l'opera possa formar parte di una serie di buoni libri di lettura famigliari al popolo. Possono concorrere autori italiani e stranieri di qualunque nazione, purchè il lavoro, pubblicato con le stampe, sia in buona lingua italiana e in forma chiara ed efficace. I membri effettivi ed onorarii del R. Istituto Lombardo non sono ammessi a concorrere. L'opera deve essere originale, nè essere stata pubblicata innanzi al suddetto triennio, cioè innanzi al 1.° marzo 1877. — Tempo utile alla presentazione dei lavori pubblicati: tutto febbraio 1880.

Ministero d'agricoltura, industria e commercio. — Concorso aperto ad un premio di L. 3000 per il miglior studio monografico sulla struttura, sulle funzioni vitali e sulle malattie degli agrumi, ossia specie e varietà del genere *Citrus* e generi affini; semprechè il lavoro stesso riesca, mediante un sufficente corredo di osservazioni nuove e di esperimenti, ad aumentare notevolmente le cognizioni attuali intorno a cotali argomenti, e possa con ciò fornire qualche criterio scientifico per migliorare la coltivazione degli agrumi stessi e per curarne le malattie. — Tempo utile: tutto maggio 1881.

R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli. — Concorso aperto ad un premio di L. 1500 con medaglia d'oro, sul tema: « Studio

Digitized by Google

particolareggiato in ordine alle acque superficiali e sotterranee di una zona abbastanza estesa delle regioni meridionali d'Italia, esponendone le condizioni attuali e dichiarando quali sarebbero le modificazioni amministrative da attuare, quali i lavori stimati necessarii al fine di utilizzare le acque stesse nell'irrigazione delle campagne ». — Tempo utile: tutto 1879.

ATENEO VENETO. — Concorso aperto al seguente premio della classe di scienze: Studiare le condizioni sanitarie di Venezia con speciale riguardo allo stato odierno della sua Laguna. — Tempo utile: giugno 1879; premio: Medaglia d'argento.

ATENEO E CAMERA DI COMMERCIO E ARTI DI BRESCIA. — Concorso aperto ad un premio di L. 700, al migliore scritto sulle piccole industrie adatte ai contadini, massime alle donne ed ai fanciulli, nelle intermittenze dei lavori campestri. Tempo utile: tutto giugno 1879.

ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL' ISTITUTO DI BOLOGNA. — Concorso libero al *premio Aldini:* Sui mezzi di salvezza e difesa contro gl' incendii. Una medaglia d' oro del valore di L. 1000 sarà conferita all'autore di quella memoria che, basandosi sopra dati sicuri o di chimica o di fisica o di meccanica applicata, indicherà nuovi ed efficaci sistemi pratici o nuovi apparecchi per prevenire o per estinguere gl'incendii. Il concorso è aperto per tutti i lavori scientifici e pratici che giovano ad estendere i mezzi di salvezza e di difesa contro gl'incendii, che saranno inviati all'Accademia con esplicita dichiarazione di concorso entro il biennio compreso dal 1.° giugno 1878 al 30 maggio 1880 e scritti in lingua italiana, latina o francese.

REALE ACCADEMIA DANESE DELLE SCIENZE DI COPENAGA. — Concorso aperto sui seguenti temi:

1.° quesito. — *Astronomia:* Studio generale dei cambiamenti che l'eliminazione d'un'equazione, nella espressione analitica della longitudine della luna, arreca nelle costanti dell'orbita di questo astro. — Premio: Medaglia d'oro e 300 corone.

2.° quesito. — *Fisica:* Ricercare come si comportino i differenti corpi solidi sotto l'azione delle forze meccaniche che determinano dei cambiamenti di forma più o meno permanenti, avendo speciale riguardo alle particolarità che si suppone doversi produrre in vicinanza del punto di fusione. — Premio: Medaglia d'oro.

3.° quesito. — *Meccanica:* Si domanda un esame ed un con-

Digitized by Google

fronto delle travate dei ponti articolati dal punto di vista della qualità dei materiali che essi esigono, come pure una ricerca dei mezzi che permetterebbero di realizzare un'economia sia modificando leggermente i sistemi attuali, sia ricorrendo ad un sistema di costruzione nuovo. Si avrà speciale riguardo al carico costante ed al carico variabile. — Premio: 400 corone.

4.° quesito. — *Agricoltura:* Monografia delle specie e delle varietà del genere *Brassica.* — Premio: 400 corone.

Tempo utile, sul quesito 1.°, 2.° e 3.°, tutto ottobre 1879, e sul quesito 4.°, tutto settembre 1880.

Accademia Reale delle scienze del Belgio. — Concorsi aperti per l'anno 1879:

1.° quesito. — Esporre lo stato attuale delle nostre conoscenze tanto teoriche che sperimentali sulla torsione, e perfezionare in qualche punto queste conoscenze sia dal punto di vista teorico che da quello sperimentale. — Premio: Medaglia d'oro di L. 600.

2.° quesito. — Esporre in modo completo le conseguenze derivanti dai teoremi di Pascal e di Brianchon, particolarmente le teorie dei punti e delle rette di Steiver, Kirkman, Cayley, Salmon, Hesse e Bauer. — Estendere quanto più si può queste teorie alle proprietà, che sono, per le curve superiori, per le superficie e per le sghembe, le analoghe di quelle di Pascal, di Brianchon (vedere i lavori di Charles, Cremona, P. Serret e Folie). — Premio: Medaglia d'oro, di L. 600.

3.° quesito. — Si domandano nuove ricerche per stabilire la composizione ed i rapporti mutui delle sostanze albuminoidi. — Premio: L. 1000.

4.° quesito. — Stabilire con osservazioni ed esperienze dirette le funzioni dei diversi elementi anatomici delle dicotiledoni, specialmente in ciò che concerne la circolazione delle sostanze nutritive e l'uso delle fibre del libro. — Premio: L. 800.

5.° quesito. — La vescicola germinativa si comporta nelle ova che si sviluppano senza fecondazione preventiva (per partenogenesi) come nelle ova fecondate. — Premio: L. 800.

6.° quesito. — Si domanda lo studio del ciclo d' evoluzione d'un gruppo della classe delle alghe.

Tempo utile per tutti: 10 agosto 1879.

Il Verein für die Beförderung des Gewerbefleisses d'accordo con fabbricanti di birra tedeschi ed americani offre un premio

Digitized by Google

di 3000 marchi (parî a it. L. 3750) a chi troverà un processo di facile esecuzione che permetta di dosare la quantità della glicerina contenuta nella birra fino a 0,05 per 100. Si chiede anche che si stabilisca con appositi esperimenti la quantità massima della glicerina producentesi durante la fermentazione ed esistente nelle birre fabbricate secondo le buone regole.

La FACOLTÀ FILOSOFICA DELL'UNIVERSITÀ GEORGIA AUGUSTA DI GOTTINGA, quale amministratrice del legato Beneke, ha diramato il seguente concorso: La composizione chimica degli stessi organi di una medesima specie vegetale e che si trovano nel medesimo stadio di sviluppo è diversa a seconda degl'individui. I grani di frumento, per esempio, contengono ora più ora meno acido fosforico, ora più ora meno albumina, ora più ora meno amido. Sono d'influenza sulla composizione chimica degli organi vegetali il clima, le condizioni meteoriche, il terreno, la concimazione. Un'esposizione de' fatti finora conosciuti e lo studio delle leggi che li governano sono posti a concorso pel 1881. Si domanda: 1. Un completo riassunto delle osservazioni ed indagini finora eseguite ed uno schiarimento critico dei metodi impiegati in queste indagini; 2. L'istituzione di nuove indagini nell'indicato indirizzo; 3. Una completa e precisa esposizione dei mezzi più acconci a riempire le lacune ancora esistenti nel riconoscimento delle rispettive leggi. I manoscritti che concorrono al premio potranno essere scritti in tedesco, latino, francese od inglese; essi saranno accompagnati da una lettera sigillata, contenente il nome dell'autore e portante sul difuori lo stesso motto ed epigrafe che sarà posta in testa al manoscritto: il termine fissato è il 31 agosto 1880: la decisione sul concorso (1700 e 680 marchi) avrà luogo l'11 marzo 1881 in seduta pubblica delle Facoltà. I lavori premiati rimarranno proprietà dell'autore.

Digitized by Google

XVI. - NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1878 (1)

IL PADRE SECCHI

Gravissime perdite ebbe a soffrire la scienza degli astri dal giugno del 1877 sino al febbraio del 1878. Quattro tra i più insigni suoi seguaci essa vide perire pria che terminasse il 1877, cioè Giovanni Santini a Padova, Edoardo Heis a Münster, Urbano G. G. Leverrier a Parigi, e Carlo Littrow a Vienna; e sul cominciare del 1878 perdette il più operoso ed il più illustre de' suoi figli in Italia, il P. Angelo Secchi; nome a tutti notissimo, e pel quale per ciò ci basterà dire alcune cose solamente per ricordarlo a' nostri lettori, essendo al tutto impossibile accennare sol di volo il moltissimo che fu operato da questo infaticabile uomo nella non lunga sua vita scientifica.

Il P. A. Secchi ebbe i suoi natali a Reggio nell'Emilia la sera del 28 giugno 1818 da onesti parenti, Giovanni Antonio e Luigia Belgieri; e fu poi educato nell'Istituto che la Compagnia di Gesù aveva in quella città. Trascorso appena il terzo lustro, il 3 novembre 1833, diede il nome a quel sodalizio; e più tardi fu chiamato al Collegio Romano, dove cominciò a dimostrare la sua predilezione per le matematiche e per la fisica, che insegnò

(1) Vi sono pure compresi (indicati con un asterisco) alcuni personaggi morti l'anno scorso e taluno anche prima, che furono omessi nelle annate precedenti per esserne giunta la notizia in ritardo, o per dimenticanza, che giova riparare.

Digitized by Google

poi a Loreto dal 1840 al 1844, nel quale ultimo anno ritornò a Roma. Nel 1847, esulò in Inghilterra, dove, accolto nel Collegio della Società a Stonyhurst, terminò gli studii sacri e fu promosso al sacerdozio. Poco appresso passò negli Stati-Uniti d' America, e lesse matematica elementare nel Collegio del suo Istituto a Georgetown presso Washington.

Fu qui che il giovane religioso, fatto coadiutore del P. Curley, direttore dell'Osservatorio astronomico di quel Collegio, attese di proposito agli studii del cielo. Nei quali addimostrandosi esperto non poco, fu nell' anno 1849 chiamato di nuovo al Collegio Romano per succedere nella direzione dell' Osservatorio e nella cattedra d'astronomia al chiaro suo maestro, P. Francesco de Vico, morto a Londra l'anno prima 1848. Questo ufficio laborioso ed onorato il P. Secchi tenne poi fino agli ultimi giorni di sua vita.

I lavori e le indagini iniziati e compiuti dal P. Secchi in poco più di cinque lustri all'Osservatorio del Collegio Romano, furono tali e tanti, che la penna vien meno solamente a tracciarli.

Dopo essere riescito a costrurre il nuovo edifizio per l'Osservatorio, ed a munirlo di egregi istrumenti, tra cui va ricordato il grande refrattore equatoriale di Merz, di 8 pollici di apertura, l' impaziente osservatore rivolse la sua energia a tutte le plaghe ed a tutti gli oggetti del cielo.

Dove però il P. Secchi rivolse in modo speciale i suoi studii, si fu all'*astronomia fisica*. Le prime osservazioni di questo genere, che egli pubblicò, si furono quelle sul pianeta Saturno nell'anno 1850; vennero poi a riprese le altre molteplici su Marte, Venere, Urano e Nettuno, e sulla luna, e sopratutto quelle sulle macchie e sulle altre diverse parvenze che offrono i due primi pianeti. Penetrò eziandio nel lontano mondo stellare, intraprendendo la lunga e penosa rivista della grande opera dello Struve sulle misure micrometriche delle stelle doppie; la quale fu poi continuata dal P. Stanislao Ferrari, attuale direttore dell' Osservatorio Romano; e studiando i gruppi stellari, le nebulose e le comete. Nè trasandò le altre non meno importanti imvestigazioni sulle stelle cadenti; e fu nel *Bollettino Meteorologico* da lui diretto, che videro per la prima volta la luce le memorande elucubrazioni del prof. G. V. Schiaparelli del R. Osservatorio di Milano in-

Digitized by Google

torno all'origine ed alla natura cosmica di quegli ultimi atomi dell'universo.

Però l'astro, a cui il pazientissimo astronomo rivolse i suoi primi amori, e che in seguito continuò a prediligere con lena incessante, si fu il Sole. Sin quasi dal suo entrare all'Osservatorio, cioè sino dall'anno 1851, compose il memorabile studio intorno alla distribuzione del calore sulla superficie solare.

Negli anni appresso tenne dietro con singolare persistenza a tutto ciò che poteva riferirsi ai numerosi e complessi fenomeni che si avvicendano su quella superficie; e nell'anno 1858 diede cominciamento ad un sistema regolare di osservazioni e di disegni delle macchie solari, che si continua ancora adesso all'Osservatorio del Collegio Romano. Fece specialissime indagini nell'eclisse totale di sole del 18 luglio 1860, la quale osservò in Ispagna al *Desierto de las Palmas,* presso Castellon della Plana, per missione avutane dal pontefice Pio IX; e nel 1870, insieme ad altri astronomi, fu dal Governo italiano inviato in Sicilia, ad Augusta, per eseguire più accurati studii fotografici della corona solare, nell'eclisse totale che avvenne ai 22 dicembre.

Importanti e numerosissimi sono poi i lavori che il Secchi ha lasciato sulla spettroscopia del sole, i quali egli incominciò sin da che venne in Europa la prima notizia della grande scoperta fatta dal Janssen nelle Indie in occasione dell'altra eclisse totale del 18 agosto 1868, di potere cioè osservare, per mezzo dello spettroscopio, ogni dì ed in pieno meriggio, tutte le svariatissime e delicate apparenze della cromosfera solare. Fin d'allora egli iniziò al suo Osservatorio un'altra serie, pure giornaliera, di osservazioni spettroscopiche dell'intero contorno solare, la quale anch'essa si continua ancora al presente.

Nè solamente al sole, ma alle stelle, ai pianeti, alle comete, ed alle lontane nebulose, il P. Secchi rivolse lo spettroscopio; raccogliendo d'ogni parte frutti copiosissimi, i quali si attirarono l'attenzione del mondo scientifico, e che qui sarebbe troppo lungo il ricordare.

Le indagini di astronomia matematica e di geodesia non rimasero affatto trascurate dal P. Secchi; citiamo solamente la nuova misura della base trigonometrica sulla via Appia, eseguita nel 1854-55 per incarico del Governo pontificio.

L'instancabile uomo dedicò ancora non lieve parte delle

Digitized by Google

sue cure alla fisica terrestre, ed in modo specialissimo alla meteorologia ed al magnetismo.

Continuò e perfezionò in ogni parte il sistema regolare di osservazioni meteorologiche incominciate sino dal 1811 all'Osservatorio del Collegio Romano dagli astronomi Conti e Calandrelli. Fu il primo che nell'anno 1853 propugnasse in Italia le grandi idee emesse sulla meteorologia nautica da Matteo Fontaine Maury; e pure pel primo, in Europa, faceva, nel 1856, insieme col sig. Fabri-Scarpellini, l'applicazione del telegrafo elettrico agli avvisi delle burrasche, sebbene in modestissime proporzioni.

Diede grande impulso agli studii meteorologici in Italia, colla pubblicazione del suo *Bollettino meteorologico,* che incominciò nell'anno 1862; ed appoggiò co' suoi consigli e co' suoi lavori l'ordinamento del Servizio meteorologico iniziato tra noi dal Governo italiano nel 1865.

Costrusse il rinomato *Meteorografo*, il quale, esposto alla Mostra Universale di Parigi dell'anno 1867, gli meritò il gran premio d'onore, non che il grado di Ufficiale della Legione d'onore e di gran dignitario della Rosa d'oro del Brasile.

Non tralasciò le osservazioni sui valori magnetici relativi ed assoluti, e neanco quelle sulla elettricità atmosferica, sulle correnti terrestri, sulla radiazione e sulla temperatura solare, ed altre ancora. E molto si occupò delle relazioni tra i fenomeni meteorici e magnetici, che si avvicendano sul nostro pianeta, e quelli che avvengono sul centro del nostro sistema, il Sole.

Per condurre intanto un lavoro così immenso e così molteplice, quale si è quello abbozzato finora, faceva mestieri una grande perizia non solo nelle discipline astronomiche, ma eziandio nelle fisiche. E quanto questa si fosse nel P. Secchi lo addimostra la sola opera *L'unità delle forze fisiche,* portento di acutissimo ingegno.

Non deve perciò arrecare maraviglia se il sommo italiano fosse tenuto in altissima stima da' dotti d'ogni paese. Tutte le principali Società scientifiche, nazionali ed estere, vollero iscritto nel loro albo il suo nome immortale. La Commissione geodetica per la misura del grado europeo lo volle nel suo seno, allorchè nel 1868 si raccolse a Firenze; e due volte, nel 1870 e nel 1872, fu chiamato a Parigi dalla Commissione internazionale pel metro. Il Governo italiano non solo lo rispettò nel suo posto onorato, ma lo nominò professore di astronomia-fisica nella

Digitized by Google

romana Università; il quale incarico egli accettò dapprima, ma poi per mutate condizioni ricusò. Nel 1875 fu invitato dallo stesso Governo a prender parte alla riunione degli astronomi e de' meteorologisti italiani che si raccolse a Palermo, per provvedere al coordinamento degli Osservatorii di astronomia e di meteorologia nel nostro paese; e negli ultimi tempi era stato eletto con voto unanime a presidente del Consiglio direttivo della Meteorologia Italiana, instituito nell'anno 1877.

L' illustre uomo amò grandemente di trasfondere in altri l'operosa scintilla da cui era acceso, e ne ebbe in compenso l'affetto sincero de' suoi discepoli. E fu il pensiero di rendersi utile a' meno dotti, desiderosi di istruirsi, che lo indusse a consegnare alle stampe non pochi pregiati lavori. Tacendo de' molti articoli su' giornali di scienza o politici, e le numerose dissertazioni per accademie o per convegni, e' dettò con tale intendimento il *Quadro fisico del sistema solare:* il libro *Le Soleil,* compendio sublime di quanto si conosce finora sul sole; la recentissima opera, *Le Stelle,* e le *Lezioni di fisica terrestre,* che si trovano tuttora in corso di stampa.

Se non che, questi ultimi lavori, nei quali lo stanco ma sempre passionato cultore della scienza veniva raccogliendo quanto da lui si era operato, senza però trasandare ciò che fu fatto da altri, dovevano mettere prematuro suggello alla fecondità di quel vastissimo ingegno!

Già da qualche anno le sue forze venivano meno poco a poco, stanche dal soverchio lavoro; quando nell'agosto del 1877 cominciò a manifestarsi, comechè in maniera occulta, il funesto malore che doveva assopire e distruggere quella potente energia. Il male si aggravò negli ultimi giorni di dicembre dell'anno medesimo, e nulla valse a stornarlo; e sino dai primi giorni del gennaio 1878 esso cominciò a manifestare tutta intera la sua terribile e mortale potenza, la quale nel dì 26 febbraio, in sull' imbrunire della sera, mentre scoccavano le ore 7, estinse quella preziosa esistenza, nell'ancor buona età di 59 anni ed otto mesi.

Il P. Angelo Secchi lasciò eterna memoria di sè non solo negli annali della scienza, ma nel cuore di tutti quanti ebbero la ventura di conoscerlo. Egli fu grande non solo per mente elevata e preclara, ma eziandio per animo pio e ben fatto, e per carattere fermo ed invitto. Sebbene di indole vivace e risentita, sapeva tuttavia vir-

Digitized by Google

Fig. 29. P. Angelo Secchi.

tuosamente moderarsi, ed era buono ed amichevole con tutti; e, pronto ad accorrere dovunque era lavoro e vantaggio al paese, si mostrò sempre saldo ne' principii di fede e di amore che sempre aveva professati. Di lui perciò si può dire ciò che il Dumas disse del Leverrier, che cioè « quel vero che egli aveva scrutato quaggiù, in « mezzo a tante agitazioni ed a tanti turbamenti, ora lo « conosce in tutta la sua pienezza nella serenità della « vita eterna e nella pace della tomba; imperochè nes- « suno meglio di lui si era reso degno di contemplarne « gli splendori infiniti! »

P. F. Denza.

Digitized by Google

*Barbot de Marny (N.-P.), geologo e geografo russo, n. 1832, m. a Vienna il 4 aprile 1877. Collaborò alla carta geografica di Russia (di Helmersen), descrisse la steppa dei Calmucchi; esplorò il delta dell'Amù-Daria.

Becquerel (Antonio Cesare), fisico, m. a Parigi il 18 genn. in età di 90 anni. Nato a Châtillon-sur-Loing (Loiret) il 7 marzo 1788, cominciò la sua carriera servendo valorosamente il suo paese sui campi di battaglia. Uscito dalla Scuola Politecnica nel 1808 come ufficiale del genio, prese parte attiva alle lotte di quell'epoca, sicchè nel 1814 era decorato della Legion d'onore e capo battaglione del genio. Allora risolvette di lasciare il servizio militare per dedicarsi intieramente alle scienze fisiche. Ricorderemo in poche parole i progressi più importanti di cui la fisica gli è debitrice; la loro novità e la loro originalità primitiva non sono cancellate dallo sviluppo e dalle scoperte recenti, di cui quei primi progressi furono assai di frequente l'origine e il punto di partenza. I dotti erano assai incerti sulla causa delle correnti elettriche che si producono nella pila di Volta, allorchè egli scoprì e fece conoscere in parecchie memorie successive un insieme di fatti di tal natura da fermare definitivamente l'opinione dei fisici su questo soggetto. Numerose esperienze dimostravano infatti che, nel contatto di due metalli, vi era sviluppo di elettricità solo finchè vi era azione chimica, strofinamento o differenza di temperatura; ed anche, d'altra parte, che vi era sviluppo di elettricità in tutte le azioni chimiche ed in particolare nell'azione degli acidi sui metalli, portandosi allora l'elettricità negativa sul metallo e l'elettricità positiva sull'acido. Se la teoria della pila elettrica gli deve molto, del pari la costruzione delle pile perfezionate che la scienza e l'industria adoperano al giorno d'oggi. È nel suo laboratorio che si videro apparire, per la prima volta, quelle pile a due liquidi, oggi variate all'infinito e mediante le quali la corrente elettrica è stata alla fine sottoposta ad una costanza e ad una regolarità d'azione fin allora sconosciute. Considerando a loro volta gli effetti chimici prodotti dall'azione delle correnti elettriche, anche le più deboli, egli ha riunito sotto il nome di elettro-chimica un insieme di fenomeni nuovi estremamente variati, e degni d'interessare al tempo stesso il fisico, il chimico e il geologo. Infatti, chi non ha ammirato quelle esperienze eleganti, fatte con piccoli elementi di pila ad

Digitized by Google

azioni lente e costanti, nelle quali le diverse sostanze sono decomposte, combinate, trasportate, prendono diverse forme di cristalli, simili a quelli della natura, o danno luogo a colorazioni brillanti utilizzate nell'industria? Conviene citare anche parecchie applicazioni ardite di questi *fenomeni elettrochimici* al trattamento in grande dei minerali d'argento, di rame, di piombo, come pure all'estrazione dei sali di potassa dalle acque madri delle saline. Fu in seguito a tutti questi lavori che la Società Reale di Londra deliberò nel 1837, a lui, la medaglia di Copley. Già era stato eletto membro dell'Accademia delle scienze nel 1829. Dedicandosi in seguito allo studio dei fenomeni termoelettrici, con la medesima sagacità e perseveranza fu condotto all'invenzione del *termometro elettrico*. Per mezzo di questo strumento è divenuto possibile determinare, a distanza, la temperatura delle parti interne degli animali e dei vegetali senza produrre lesioni sensibili, come pure la temperatura dell'interno della terra a grande profondità o quelle dell'atmosfera ad altezze alle quali la lettura regolare al termometro ordinario non è più possibile. Due altri istrumenti, la *bilancia elettromagnetica* e il *galvanometro differenziale*, sono sua invenzione. Ricordiamo infine i suoi lavori sulla meteorologia, sul clima proprio alle foreste, sulle burrasche di grandine, sulla bonificazione della Sologne, e, negli ultimi anni, le sue ricerche su certi fenomeni elettrici curiosissimi ma ancora poco conosciuti, che si manifestano negli spazii capillari. Egli espose le sue scoperte in parecchie opere ben conosciute dai dotti, segnatamente nel suo grande *Traité d'électricité et de magnétisme*, come pure in un gran numero di memorie inserite nelle principali raccolte scientifiche, sopratutto negli *Annales de Chimie et de Physique* e nei *Mémoires de l'Académie*. Malgrado una salute apparentemente cagionevole ed un corpo poco robusto, egli ebbe il privilegio di conservare, fino all'età più avanzata, una grande vivacità di corpo e di spirito. Fu professore al Museo, membro dell'Istituto di Francia, della Società Reale di Londra, dell'Accademia di Berlino, commendatore della Legion d'onore, gran croce della Rosa del Brasile, ecc.

Bernard (Claudio), fisiologo, m. a Parigi il 10 febbraio. Nato il 12 luglio 1813 a Villafranca sulla Saona (dipart. del Rodano) fu praticante in una povera farmacia di Lione, voleva dedicarsi al teatro, non ebbe la laurea di medico che a 30 anni, e di-

Digitized by Google

Fig. 30. Il fisico Becquerel.

venne uno dei più grandi scienziati del secolo, — il creatore della fisiologia sperimentale. Fino dal 1844 si fece rimarcare per uno studio *Sull'azione delle secrezioni del condotto alimentare sulla digestione.* Vennero in seguito le sue ricerche *Sugli usi del pancreas*, *Sulla funzione glicogenesica del fegato;* egli provò che il sangue che penetra nel fegato non contiene zucchero,. mentre quello che esce da .quest'organo e che va al cuore per mezzo delle vene epatiche, ne è carico; e scoprendo l'influenza del sistema nervoso sopra questa funzione, produsse dei casi di vero diabete artificiale. Egli ottenne tre volte di seguito, nel 1849, 1851 e 1853, il grande premio di fisiologia sperimentale. La cattedra di questo nuovo ramo di scienza fu creata per lui nel 1854 alla Facoltà delle scienze; fu membro dell'Istituto, poi professore al Collegio di Francia ed al Muséum; entrò nell'Accademia nel 1869

Digitized by Google

Fig. 31. Claudio Bernard, fisiologo.

al posto di Flourens, fu senatore dell'Impero e commendatore della Legion d'onore. Fra i suoi numerosissimi lavori citeremo le sue *Ricerche sul gran simpatico e sul calore animale;* le sue *Lezioni di fisiologia applicata alla medicina;* gli *Studii sugli effetti delle sostanze tossiche e medicamentose; Sulla fisiologia e patologia del sistema nervoso; Sulle proprietà dei differenti liquidi dell'organismo; Sulla nutrizione e sullo sviluppo dell'uomo; Sulla proprietà dei tessuti viventi*, ecc. Questa massa sorprendente di lavori importantissimi giustifica l'espressione d'un dotto straniero che disse « Claudio Bernard non è semplicemente un fisiologo, ma è la Fisiologia! » Ed infatti il rapporto ch'egli fece nel 1869 al ministro *sui progressi della fisiologia nel XIX secolo*, fu accusato di essere unicamente consacrato allo sviluppo delle sue proprie scoperte.

Digitized by Google

Bernoulli (dottor), botanico e celebre esploratore del Guatemala, di cui descrisse la Flora, m. in luglio a S. Francisco.

Berti Pichat (Carlo), agronomo, m. a Bologna 15 ott. 1878, ove n. nel dic. 1799, fin dall' infanzia si dedicò con ardore alle matematiche ed all'agricoltura. Nel 1831, all' aurora del risorgimento d'Italia, prese le armi contro gli Austriaci; caduta la speranza d'una riscossa, tornò agli studii ed alle faccende agrarie, pensando di scuotere la generale indifferenza colla pubblicazione del *Felsineo*, periodico destinato alle cose agrarie, e nel quale sapeva innestare la critica degli atti del governo e le aspirazioni nazionali, alimentando le speranze del riscatto italiano. Nel 1848 partì pel Veneto a combattere e, reduce, fu eletto Preside della provincia e comandante militare di Bologna, Ferrara, Forlì e Ravenna; fu allora che pubblicò il celebre proclama che principia colle parole: *È ora di finirla!* Dal suffragio universale eletto membro della Costituente Romana, fu, il 22 febbraio 1849, proclamato *Benemerito della Patria*. Alla difesa di Roma, nel fatto del 15 giugno sui Monti Parioli, combattè come tenente colonnello. Miseramente travolte nell' infortunio le sorti d' Italia, passò in Francia ed in Svizzera e finì per prender stanza in Piemonte. In campestre solitudine pose mano alla sua grande opera: *Istituzioni scientifiche e tecniche e Corso tecnico-pratico d' agricoltura*. Spuntata l'alba del 1859, rivide le patrie mura e fu eletto consigliere provinciale e comunale, deputato al Parlamento del 3.° collegio di Bologna. Pubblicò altri lavori sulla *Perequazione fondiaria*, sul *Tabacco*, sul *Cotone*. Rivestì alte cariche ed ebbe molti onori: fu senatore del regno, cavaliere dell' Ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro, commendatore della Corona d'Italia, cittadino di Benevento, membro della Commissione parlamentare d'inchiesta agraria in Italia, consigliere provinciale, accademico benedettino dell' Istituto delle scienze, segretario perpetuo dell' Accademia agraria di Bologna e membro di molte altre Accademie e Società italiane e straniere.

Bianconi (Vittorio), geologo, m. 18 ott. in Bologna, ove nacque nel 1809. Dopo il corso degli studii liceali attese a quelli di filologia e filosofia nell'Ateneo bolognese, non trascurando di frequentare nello stesso tempo tutti i corsi di scienze naturali che vi si davano in quell'epoca, non che quelli di agronomia, e di anatomia comparata; e più che a tutto, dedicò il suo tempo alle scienze

Digitized by Google

naturali, guidato in questo studio dal Ranzani che allora professava storia naturale in Bologna. Animato da vero amore per le scienze di osservazione, intraprese una serie di escursioni pei monti della sua provincia, dalle quali risultarono studii speciali che esso poi dava alla luce, come quello notevolissimo sui terreni ardenti e l'altro sui fenomeni prodotti dall'idrogeno nei vulcani di fango, lavori questi che gli procacciarono la stima dei naturalisti per le diligentissime descrizioni e per le accurate osservazioni in essi raccolte. Esso ha specialmente il merito di avere pel primo distinte e caratterizzate benissimo quelle argille che chiamò scagliose, denominazione che venne all' unanimità accettata dai geologi. Nell'anno 1842 veniva nominato professore nella cattedra di storia naturale in Bologna, e sua prima cura fu l'ordinamento delle collezioni del Museo, le quali venivano aperte al pubblico dieci anni dopo grandemente ampliate e disposte in nuovi e più adatti locali. D' allora in poi dettò lezioni in tutti i rami della vasta scienza ch'egli professava, sino a che, avvenuta nel 1860 la divisione della cattedra di storia naturale nelle diverse parti, egli ritenne per sè la zoologia. Nella sua lunga carriera la geologia è sempre stata da lui coltivata con grande amore, e di ciò fanno fede le molte sue pubblicazioni su questa materia sparse nelle raccolte scientifiche e specialmente nei Nuovi Annali delle scienze naturali, e nel Bollettino della Società Geologica di Francia. Fino dal 1838 intraprese osservazioni intorno alle filliti onde potere distinguere fra di loro gli avanzi di tali vegetali che vissero nelle diverse epoche geologiche. Interessanti sono i suoi lavori sul livello antico delle acque del Mediterraneo, e sulla formazione attuale dei delta, nonchè quelli sulle argille scagliose e sulla emersione del terreno subapennino. Molto interesse egli poneva nell'esame delle dottrine nuove che la geologia è venuta svolgendo negli ultimi tempi; di queste stava appunto occupandosi da ultimo, e certamente avrebbe dato saggi interessanti delle sue considerazioni se la vita gli fosse durata. Fra i manoscritti da esso lasciati si ritrovano i materiali di un lavoro che aveva per scopo di dimostrare la insufficienza dei caratteri paleontologici e stratigrafici nella determinazione cronologica delle formazioni.

Botter (Franc. Luigi), agronomo, m. 11 mar. a Bologna. Nacque il 20 febbr. 1818 in Moriago (Valdobbiadene, Veneto). Laureato a

Digitized by Google

Fig. 32. Carlo Berti-Pichat, agronomo.

22 anni nell'università di Padova, divenne aiuto del prof. Configliacchi, docente di agraria in quell' Ateneo. Nel 1857 fu fatto professore di agraria all'università di Padova. A Ferrara fondò l'*Incoraggiamento,* che trasportò nel 1864 in Bologna trasformandolo nel *Giornale di agricoltura, industria e commercio del Regno d'Italia,* uno dei più antichi e migliori giornali agrarii italiani. Scrisse una interessante monografia sui *mezzi di sopperire alla scarsezza dei foraggi;* iniziò il movimento idrologico di tutto il Polesine, del Mantovano e del Bolognese, a lui in gran parte dovendosi l'inizio che oggi, mediante le idrovore, han preso le bonificazioni delle paludi.

*Bressan (Gius.), geografo e storico italiano, n. il 14 dicembre 1818 a Vicenza, m. il 30 giugno 1877, direttore del Liceo della

Digitized by Google

Fig. 33. Giulio Curioni, geologo.

sua città nativa. Si occupò sopratutto della geografia, della storia e della biografia italiana, e particolarmente della famiglia dei Pigafetta, alla quale appartennero Filippo, il compagno, e Antonio, l'istoriografo, del celebre Magelhaês (Magellano). Nei suoi ultimi anni, Bressan si occupò del racconto del viaggio fatto da Antonio Pigafetta.

Brüggemann (F.), naturalista, n. a Brema, e compiuti gli studii a Jena fu per parecchi anni assistente del professore Haeckel. Le sue prime pubblicazioni sono entomologiche; ma ultimamente erasi dato allo studio dei rettili e degli anfibii. Fra gli scritti ornitologici meritano speciale menzione quelli che riguardano uccelli di Borneo. Raccomandato nello scorso anno dal professor Haeckel al dottor Günther, fu da questi incaricato della sistema-

Digitized by Google

zione delle collezioni dei coralli al British Museum, e ne aveva già denominate 1500 specie, pubblicando le nuove negli *Annals and Magazine of Natural History*, quando la morte lo colse.

Chelini (Domenico), matematico, m. 16 nov. a Roma. Nacque in Gragnano (Lucca) 18 ott. 1802 ed entrò nell'ordine degli Scolopii a 16 anni. Fu matematico valentissimo, prof. d'idraulica e meccanica nell'università di Bologna (1851-1860). Il 24 maggio 1860 fu rimosso dal suo ufficio perchè s' era astenuto d' intervenire alla funzione religiosa della festa dello Statuto, ma il 5 novembre fu ricollocato nel suo posto. Nel 1867 insegnò meccanica razionale nell'università di Roma e quattro anni dopo ne fu rimosso allorchè, divenuta Roma capitale del regno, gli fu ripresentato il dilemma, o giurare o andarsene. Fu membro delle Accademie dei Lincei, di Bologna, dei XL. Si calcolano a circa 60 le memorie di matematica pura ed applicata da lui date alla stampa.

Ciniselli (dottor Luigi), m. a Cremona il 17 novembre. Primo a far conoscere un nuovo modo di cauterizzazione coll'elettrico (quello dovuto alla sua azione chimica), primo ad applicare l' elettricità nella cura dell'aneurisma dell'aorta toracica, si rese altamente benemerito dell'umanità e della scienza.

Clarke (W. B.), pastore anglicano e celebre geologo, m. a Sidney, in Australia, nella grave età di 80 anni. Era n. in Inghilterra il 2 giugno 1798. Nel 1839 emigrò in Australia ove gli fu affidata una parrocchia, e vi pubblicò un' opera capitale: *I terreni auriferi dell'Australia.*

Conti (Pietro), ingegnere e matematico, m. a Bologna il 20 aprile. Era nato a San Donà il 18 settembre 1827 da Francesco Conti e Augustini Elena. Studiò nel seminario di Padova, d'onde uscì nel 1848 per prender parte alla guerra, gettando la tonaca; combattè in Venezia dov' ebbe il grado di luogotenente di fanteria. Emigrato a Torino divenne l' allievo prediletto del celebre matematico Giulio. Uscito ingegnere dall' Università di Torino, andò operaio in uno stabilimento metallurgico del Belgio a Sereing onde approfondirsi nella parte pratica d' ingegnere costruttore; fece diversi viaggi all' estero per commissione di Cavour, onde riferire sui progressi della ingegneria meccanica; fu ingegnere dello stabilimento Ansaldo di San Pier d'Arena, finchè quello rimase sotto la direzione dell' ingegnere Alvino; scrisse molte memorie sopra una quantità di temi di

Digitized by Google

fisica applicata e di meccanica, delle quali la più notevole sul varamento del *Great Eastern;* rappresentò l' Italia al congresso degli ingegneri tenuto a Glascow nel 1858. Scoppiata la guerra del 1859, formò in Vignola il 23.° battaglione bersaglieri, che passò poi nelle mani del capitano Massimiliano Menotti, ora generale, e fu mandato all'arsenale di Alessandria. Passò più tardi direttore delle officine di costruzioni militari in Alessandria, e vi impiantò la macchina per gli esperimenti sulla resistenza dei materiali; coll'istesso titolo e grado di luogotenente-colonnello del genio diresse poi le officine di costruzione in Roma. Combattè le leggi di Morin sull' attrito, in una serie di Memorie appoggiate sopra le sue esperienze sulla resistenza d'attrito fatte nelle officine di Alessandria; e nella *Scienza applicata* (Rivista mensile di Bologna) pubblicò un'altra serie di memorie, con tavole *sulla Flessione della pietra serena.* Fu deputato al Parlamento per due sessioni; ebbe taccia di clericale perchè cattolico convinto, benchè patriotta e avverso al dominio temporale. Studiando la resistenza dei materiali, dimenticò che la sostanza nervea e cerebrale ha pure un coefficiente di resistenza che egli oltrepassava sovente, essendo difficile trovare un lavoratore della sua pertinacia; e così la sua bella mente si spense prima della vita. Ei lasciò il materiale per un Dizionario di tecnologia al quale lavorava da 20 anni, avendo già fatto il contratto per la pubblicazione colla casa Pomba.

Curioni (Giulio), nestore de' geologi italiani, m. in Milano, sua patria, il 21 sett. Nato da chiara prosapia milanese nel 1796, studiò diritto a Pavia, e nel 1815 era laureato nell' ateneo ticinese. Si mise negli impieghi di finanza, ma mentre avviavasi per questa carriera, cominciò a dedicarsi a quegli studii che dovevano poi fare la suprema occupazione della sua vita. Dapprima la chimica, poi la mineralogia, poi la geologia furono da lui coltivate e con onore suo e con vantaggio del paese. Allievo di Breislack, che l'onorava di sua amicizia, e dei valenti geologi dei primi lustri di questo secolo, presto s'addentrò nella buona via dell'osservazione, che poi percorse con tanto successo. Non vi ha angolo più riposto dei monti e delle valli lombarde che sfuggisse alle sue ricerche, che non fosse ripetutamente perlustrato da lui, indefesso indagatore d'ogni mineralogica ricchezza. Di patriottico sentire, amicissimo del Cattaneo, del Kramer e di quanti erano a capo del movimento nazionale, nel 1848 egli prestò alla buona

Digitized by Google

causa l'opera sua, ed applicando le molte sue chimiche cognizioni fu mandato a dirigere la fabbrica della polvere che trovavasi allora a Lambrate. Ritornato il Governo austriaco, venne dimesso. Da quell'epoca coltivò con maggior ardore la scienza sua prediletta, e ben numerosi furono i lavori che andò man mano pubblicando, i più sulla geologia lombarda; e bisogna confessare che il suo modo d'interpretare le varie apparenze geologiche non fu sempre in accordo colle idee che i nuovi studii tentano far prevalere nella scienza. Dedito all'utile applicazione, s'occupò molto dei minerali lombardi, della loro composizione, della loro giacitura, del miglior modo di trattarli: sicchè gl' industriali nostri ebbero in lui la miglior guida, il miglior consigliere nelle loro intraprese. — Venerato pel suo sapere, amato pel suo carattere franco e leale, pel tratto cortese con cui sempre accoglieva quanti a lui si rivolgevano per aiuto e consiglio, egli era il centro d'una attività non comune. Emulo dei De Buch, dei Beaumont, dei Collegno, le doti del suo ingegno lo rendevano più che mai atto a simile genere di studii. — I monti erano il suo gabinetto; non li lasciava che per alternarne lo studio colle analisi delle rocce, dei minerali, delle acque che potevano utilizzarsi per l'igiene, per l'industria, pei bisogni varii del vivere sociale. In questa sua lunga vita di lavoro, gli riuscì di raccogliere abbondante suppellettile scientifica di rocce, di fossili, di minerali, che egli legò a'musei patrii. Ancora nel 1877, nella grave età di 81 anni, pubblicava ordinato in un solo lavoro il frutto de'suoi studii e delle sue molteplici fatiche. La sua *Carta geologica della Lombardia* in due fogli, illustrata da due volumi di testo, editi in Milano in splendida veste, sarà il più grande monumento che egli abbia innalzato alla sua fama, la più preziosa eredità che egli lascia ai colleghi della scienza. Nel primo dei due volumi accennati, descrive la stratigrafia de' monti lombardi; nel secondo dà un'accurata descrizione di tutte le sostanze utili metalliche e terrose che i monti lombardi contengono. Improbo, gigantesco lavoro, che non pare opera d'un solo, e ch'egli da solo e colle sole proprie forze valse a condurre a fine.

Dalzelle (Alessandro), botanico di gran merito, autore della « Flora di Bombay, » opera che descrive le piante dell'India occidentale, m. in aprile.

*Davis (contrammiraglio Carlo), marinaio, idrografo e geodetico

Digitized by Google

degli Stati Uniti, n. a Boston il 16 gennaio 1807, m. a Washington il 18 febbraio 1877, sopraintendente dell'Osservatorio navale e membro della Direzione dei fari. Si deve a lui la scoperta, preziosissima per la nautica, del New-South-Shoal sul corso dei bastimenti velieri da New-York in Europa. Frutto dei suoi studii speciali sulle leggi del movimento delle maree lungo la costa atlantica, è il *Memoir upon the geological action of the tidal and other currents of the Ocean and the law of deposit of the flood tide.* Dal 1859 egli compilò l'*American Nautical Almanach.*

*Davis (capitano J.-E.), celebre idrografo inglese, n. nel 1816, m. il 30 gennaio 1877 a Bristol. Entrato nella marina dal 1828, accompagnò, dal 1839 al 1843, James Ross nella sua spedizione antartica come secondo « master » del *Terror*. Di ritorno in Inghilterra, attese sino al 1864 ai lavori di rilievo delle isole Orcadi, della costa occidentale dell'Irlanda e della costa meridionale dell'Inghilterra. Nel 1860 dovette interrompere questi lavori per accompagnare il capitano Allen Young in Groenlandia. Nel 1864 fu addetto al dipartimento idrografico dell'ammiragliato, in qualità di « naval assistent »; vi si occupò specialmente nello studio e nel perfezionamento degli strumenti di scandaglio marittimo e nella determinazione delle temperature della profondità dell'Oceano. Sotto la sua direzione furono costrutti gli eccellenti termometri Casella che hanno tanto contribuito al buon esito della spedizione del *Challenger*. Introdusse anche qualche perfezionamento nel telescopio e nel sestante. Collaborando con suo figlio, condusse a termine e pubblicò *Azimuth Tables* cominciate dallo « staff commander » Burwood. Pubblicò inoltre i risultati degli scandagli ed esplorazioni fatte sulla profondità del mare nel *Challenger*, e fu collaboratore zelante del *Geographical Magazine*. Negli ultimi anni tenne, in molte parti d'Inghilterra, delle conferenze assai frequentate e molto applaudite sulle esplorazioni polari.

Delafosse (Gabriele), mineralogista, m. a Parigi il 15 ottobre. Nato nel 1796 in San Quintino, uscì dalla Scuola Politecnica nel 1815 ed ebbe a guida Haüy, il creatore della cristallografia. Collaborò alla seconda edizione del *Trattato di mineralogia* di quell'illustre scienziato, e si addentrò nella via da lui aperta. Molti sono i suoi lavori; citeremo una *Nota sull'elettricità dei minerali* (1818); *Delle osservazioni sul metodo generale di W. Whewell per calcolare gli angoli dei cristalli* (1825); una tesi presentata alla Facoltà di

Digitized by Google

scienze col titolo: *Della struttura dei cristalli* (1840); una *Memoria su una relazione importante che si manifesta in certi casi fra la composizione atomica e la forma cristallina* (1848); una *Nota sul mezzo di risolvere sinteticamente molte delle principali questioni della cristallografia* (1856). Nel 1857 fu nominato professore di mineralogia del Museo di storia naturale, ed occupò la sua cattedra fino al 1875. Nel 1858 compose il suo *Nuovo corso di mineralogia*, in 3 vol., che presenta un quadro completo della scienza. Scrisse pure molte altre opere d'insegnamento assai stimate.

De Visiani (Roberto), illustre botanico, m. il 4 maggio a Padova, della cui università era ornamento. Nacque a Sebenico (Dalmazia) il 3 marzo 1800, compatriota e amicissimo del Tommaseo. Fin dal 36 occupò a Padova la cattedra di botanica e inaugurò l'insegnamento col discorso *dell'utilità e dell'amenità delle piante*, dove insieme collo scienziato si rivelava il letterato, il poeta. La sua opera capitale è la *Flora Dalmatica* in tre volumi, cominciata a pubblicare nel 1842 a Lipsia e compiuta nel 1852, per la quale gli era serbato il privilegio, forse unico, che una testa coronata, il re di Sassonia, gli rivedesse le bozze; più bello (scrive Tommaseo) che Carlo V chinarsi a raccattare e porgere a Tiziano il pennello caduto. Sopraggiuntegli nuove piante dalmatiche, ne stampò un quarto volume col titolo di *Supplementum*, e lo arricchì di 62 tavole colorate. Fondò la *Società del Veneto a promuovere la coltura de'fiori;* stampò molte memorie d'argomento botanico per l'Istituto veneto; e nel 1863 scrisse le sue dotte osservazioni sulla vegetazione e sul clima dell'isola di Lacroma, dopo visitatala, invitatovi dall'arciduca Massimiliano, il compianto imperatore del Messico. Negli ultimi quindici anni di vita si dedicò con amore agli studii di lingua: scrisse *Degli avvedimenti da usarsi nella pubblicazione dei testi antichi*; pubblicò una nuova edizione del *Valerio Massimo* riguardante i fasti e detti memorabili dei Romani; pubblicò il *Trattato di virtù morale* di Brunetto Latini, e il primo volume volgarizzato del *Tesoro* dello stesso Latini. Donò vivente una cospicua somma all'ospitale civile di Sebenico, e al municipio di Padova la sua ricca libreria; e ad ambedue le città lasciò cospicui legati.

Du Mortier (Bartolomeo), m. a Tournay il 9 luglio. Nato nel 1796, fu contemporaneamente storico, archeologo, zoologo e bo-

Digitized by Google

tanico. Si occupò moltissimo della Flora belga e pubblicò degli studii monografici sulle graminacee, sulle jungermannidee, ecc. Il più gran titolo di merito fu l'organizzazione da lui data al celebre Giardino botanico di Brusselle.

*Enderby (Carlo), armatore inglese, m. a Londra 31 agosto 1876. Era capo d'una grande casa di commercio e di navigazione che facea la pesca della balena nei mari del Sud. I bastimenti di questa casa hanno arricchite le scienze geografiche di molte scoperte fatte nelle regioni antartiche. Uno di quei bastimenti, condotto dal capitano Bristow, scoprì, vivente ancora suo padre, le isole Auckland (1806) e un po' dopo la terra d'Enderby sulla costa dell'Australia. Un altro dei bastimenti di Carlo Enderby scoprì (tra il 1830 e il 1840) la terra di Graham ed altre regioni antartiche. Pubblicò *The Auckland Islands, their climate, soil and productions*, 1847.

*Erman (professore A.), fisico, geografo e viaggiatore tedesco, nato il 21 maggio 1806 a Berlino, dove m. il 12 luglio 1877. Prese parte, nel 1828, alla spedizione norvegese in Siberia per fare delle osservazioni sul magnetismo terrestre; attraversò tutta la Siberia orientale, esplorando i vulcani quasi sconosciuti del Kamtsciatka; poscia, compiendo la circumnavigazione del globo su una fregata russa, tornò a Berlino nel 1830. In quell'anno stesso fu nominato professore di fisica all'Università di Berlino. Frutto dei suoi viaggi furono prima due trattati: *Der Lauf des Oby*, 1831, e *Fragments sur Hérodote et la Sibérie*, 1834; poi un'opera più estesa: *Reise um die Erde durch Nord-Asien und die beiden Oceane historische Abtheilung*, 1833-1848; *wissenschaftliche Abtheilung*, 1835-1841, con atlante. Dal 1841 al 1846 pubblicò l'*Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland*, eccellente raccolta periodica. Era sua specialità scientifica lo sviluppo e l'allargamento della teoria di Gauss sul magnetismo terrestre, e ne calcolò le costanti insieme con H. Petersen. Nel suo trattato *Ueber die Erscheinungen des Erdmagnetismus, im Jahr* 1829, Berlino 1874, pervenne a calcolarne pure le variazioni secolari. Lasciò incompiuto il piano d'un' opera sui fenomeni magnetici del 1860.

*Frantzius (dottore A. von), zoologo e geografo tedesco, n. 1821 a Danzica, m. a Friburgo 8 luglio 1877. Dopo aver studiata la medicina e le scienze naturali, si stabilì, nel 1852, come medico nel Costarica contribuendo con numerose opere allo studio geografico del territorio di quella repubblica.

Digitized by Google

Fig. 34. Roberto De Visiani, botanico.

*Forbes (capitano Ch.-S.), marinaio e geografo inglese, n. 1850, m. 12 maggio 1876 ad Albany. Imbarcato prima sopra una squadra inglese delle acque dell'Australia, prese poi parte alle guerre di Crimea e della Cina, nonchè a diverse spedizioni di Garibaldi. Poscia fece un viaggio in Irlanda, e pubblicò su quest'isola una descrizione attraente. Tornò quindi in servizio attivo. Nel 1865 esplorò le rive della Volcano-Bay nell'isola di Yesso, sulla quale scrisse una memoria comparsa nel *Journal of the royal geographical Society*.

Giordano (Giuliano), fisico, m. a Napoli il 24 febbraio. Era nato a Napoli nel 1812 da un valente ingegnere; entrò nella Compagnia di Gesù; dal 1855 professore all'Università. Alieno dalla politica fu tutto dedito all'insegnamento e alle scienze fisiche, sulle quali pubblicò numerose memorie Si segnalò specialmente per i

Digitized by Google

risultati ottenuti nei lavori sulla meccanica molecolare e nelle ricerche inerenti alla ineguale conducibilità del calore nei corpi cristallizzati ed alla forma dei liquidi vischiosi in altri liquidi, o immersi nell'aria. Scrisse pure un trattato di fisica sperimentale e terrestre, che vide tre edizioni; tradusse ed annotò la Chimica del Regnault.

*Glogau (H.), geografo tedesco, m. 17 agosto 1877 a Francoforte sul Meno. Era segretario della Camera di Commercio e primo Presidente della Società di geografia e di statistica di questa città. Nella grand'opera dei fratelli Andrée, *Geographie des Welthandels*, egli scrisse la serie relativa agli Stati d'Europa.

Haberlandt (Federico), agronomo, m. il 2 maggio a Vienna. Nato a Presburgo nel 1816, fu uno dei più eminenti agronomi tedeschi, noto specialmente pei suoi lavori di bacologia e come direttore della stazione bacologica di Gorizia. Dal 1853 al 1869 insegnò botanica e matematica nell' Istituto agrario di Altenburg in Ungheria; passò poscia a Gorizia e di là, nel 1872, venne chiamato a Vienna a coprire la cattedra di agronomia nella Hochschule für Bodencultur.

Hartt (C. F.), geologo americano, m. in aprile. Egli aveva accompagnato Agassiz nel suo viaggio di esplorazione al Brasile. Al ritorno da quella regione fu nominato professore di geologia e di geografia fisica alla Cornell University. Ritornò successivamente tre volte nel Brasile, e vi rimase poi come presidente del Comitato geologico dell'impero. Nel 1870 pubblicò la sua principale opera: *The Geology and physical Geography of Brasil.*

*Heathcote (J.-A.), marinaio e idrografo inglese, m. 3 gennaio 1877. Entrato nella marina anglo-indiana, prese parte al blocco di Multan nel 1845. Nel 1855 fece parte dell' ambasciata mandata a Mandalay, alla corte del re di Birmania, sotto gli ordini del capitano (ora colonnello) Yule. Fece il rilievo geografico di Irawaddy col *commander* Rennie. Nel 1857 fu occupato in altri rilievi nel golfo di Bengala. Stese poi diverse carte dei venti e delle correnti di questa parte dell'Oceano Indiano che furono pubblicate dall'ammiragliato inglese.

*Helmersen (P. di), geografo e statistico russo, n. 26 ott. 1838 a Pietroburgo, dove morì il 24 giugno 1877 colonnello di stato maggiore. Entrato giovine nell'esercito, fu distaccato allo stato maggiore della Siberia orientale nel 1861. Helmersen percorse allora

Digitized by Google

i bacini dell'Amur e dell'Ussuri, nonchè le coste della Manciuria russa e della Corea. Nelle pubblicazioni della Società imperiale geografica di Russia, i risultati topografici ed etnografici dei suoi viaggi non sono stati inseriti che parzialmente. Tornato dalla Siberia nel 1869 diventò uno dei segretarii dello stato maggiore e collaboratore della grande collezione pubblicata dal generale Obrutscheff sotto il titolo: *Magasin de statistique militaire*, e vi trattò dell'industria mineraria della Russia.

Henry (Gius.), fisico americano, ch' ebbe gran parte nella invenzione del telegrafo e nelle varie applicazioni dell' elettricità, m. a Nova York il 13 maggio in età di 80 anni.

Hoefer (Ferd.), medico ed erudito, nato tedesco (nel 1811 a Doechitz in Turingia) e divenuto presto francese, scrisse dapprima opere mediche, poi diresse la grande *Biographie générale* pubblicata da Firmin Didot. Finita quest' opera voluminosa s' incaricò di compilare, nella collezione dei volumi storici di Duruy e Hachette, la storia di diverse scienze. In pochi anni, pubblicò la storia della fisica e chimica, della botanica, della zoologia e dell'astronomia. Al momento della sua morte stava compiendo la traduzione francese delle opere di Keplero.

*Hughes (W.), geografo inglese, m. a Londra 21 maggio 1876. Fu per molti anni professore di geografia e scrisse molti trattati e manuali di geografia molto accreditati in Inghilterra.

Khanikoff (Nicola di), sapiente orientalista e viaggiatore russo, m. il 15 novembre a Rambouillet, presso Parigi, in età di 59 anni. Egli avea incominciato la sua carriera nella diplomazia, mandato dal suo governo ad occupare posti importanti in Oriente. Console generale in Persia, avea fatto il viaggio di Mched Ali, capoluogo del Khorassan, ed uno dei principali santuarii del rito Mirta. Incaricato di una missione a Bokhara ebbe occasione di visitare questa città ed i principati dell'Asia centrale in un' epoca nella quale ogni europeo che vi penetrava non potea intraprendere questo viaggio che a rischio della vita. Profondamente versato nelle lingue orientali, pubblicò diverse opere autorevoli sulla storia, la geografia e l'etnografia della Persia e dell'Asia centrale. Morì consigliere di Stato del suo paese.

*Kutzen (J.-A.), storico e geografo tedesco, n. a Frankenstein in Slesia 24 marzo 1801, m. 13 ottobre 1877 a Breslavia. Si dedicò con predilezione ai temi storici in quanto offrono una

Digitized by Google

connessione intima colla geografia e colla topografia della sua provincia propria, la Slesia. Diede così delle ottime monografie storico-geografiche di battaglie, di Mollwitz, Leuthen, Hohenfriedberg, Liegnitz e Kollin (Boemia), diventate celebri per le guerre di Federico il Grande. Questa compenetrazione delle due scienze, la storia e la geografia, si trova pure nelle sue opere più generali: *Das deutsche Land*, 1867; *Bavaria*, opera pubblicata da una commissione amministrativa bavarese in più edizioni e volumi in-folio ed in-4 dal 1860 al 1868, *Die Grafschaft Glatz*, 1873, ecc.

*Lacerda (Gius. Maria de Almeda e Araujo Carrea de). Già deputato, n. a Villa Real 25 maggio 1803, m. a Lisbona 26 febbraio 1877. Questo scrittore portoghese era forse parente dell'antico viaggiatore Di Lacerda e Almeida. Egli si è occupato dello studio delle regioni interne dell'Africa ed è sopratutto noto per la sua confutazione delle accuse formulate dal dottore David Livingstone contro i Portoghesi del Mozambico, e contro la loro influenza nelle parti interne dell'Africa. Queste accuse riguardavano principalmente l'inefficacia, o meglio la nullità dell'influenza portoghese sulle popolazioni indigene, e la libertà d'azione che trovavano i mercanti di schiavi nel territorio nominalmente soggetto al Portogallo. Lacerda rispose con una serie di articoli pubblicati prima nel giornale ufficiale di Lisbona e ristampati poi in lingua inglese.

Lamy (Claudio), chimico industriale di gran merito, m. a Lilla. A lui è dovuta la scoperta di un metallo nuovo, il *tallio*, che Crookes aveva già intravisto nel 1861 nei depositi di selenio dell'Ercinia. Lamy, con una serie di lavori molto notevoli, stabilì che il tallio è un metallo che per la densità considerevole ed altre proprietà fisiche si approssima al piombo, mentre le proprietà chimiche lo mettono accanto ai metalli alcalini. Egli era nato in un villaggio del Giura il 15 luglio 1820, e dopo una brillante carriera nell'insegnamento della chimica a Parigi, era entrato nell'industria avendo sposato la figlia del signor Kuhlmann, uno dei grandi fabbricanti di Lilla.

*Laudien. Professore al collegio di Joachimsthal, a Berlino. Incoraggiato dalla Società Geografica di Berlino in un suo progetto di esplorazione del fiume Benué, si imbarcò nel mese d'agosto a Liverpool per Lagos. Il clima micidiale della costa lo

Digitized by Google

uccise poco dopo il suo arrivo in quest'ultima città, il 6 novembre 1877.

*Laurens (A.), viaggiatore francese che arrivò al Gabon nel 1874. Egli percorse le provincie di Angola e di Mossamedès nei possessi portoghesi della costa occidentale, e risolse di esplorare il corso sconosciuto del fiume Kunênê che bagna la parte meridionale della provincia di Mossamedès. A questo fine si fece sbarcare nella baia delle Tigri, d'onde per terra si riprometteva di giungere al Kunênê. L'11 gennaio 1876, un mercante portoghese trovò il suo cadavere alla foce del fiume; e tutto fa supporre che sia stato assassinato dai portatori negri per derubarlo.

Leymerie, geologo, m. il 6 ottobre a Tolosa dov'era professore da 38 anni. Era nato a Parigi nel 1801. I Pirenei furono oggetto costante dei suoi studii. Pubblicò inoltre carte geologiche di varii dipartimenti della Francia. Scrisse pure un *Trattato di mineralogia.*

Lombardini (Elia), celebre ingegnere idraulico, m. in Milano il 19 dicembre di 84 anni; detto perciò il Nestore degli ingegneri italiani. Ebbe padre cremonese e madre francese. Nacque l'11 ottobre 1794 sulle rive della Brotche ai confini dell'Alsazia, dove il padre militava nell'armata del Reno come aiutante del generale Massena. Ancor bambino rimasto orfano di padre, fu condotto dalla madre a Cremona dove fece i primi studii che poi compì nelle università di Pavia e di Bologna. A Bologna gli fu maestro l'illustre Venturoli. Finiti gli studii universitarii, cominciò dal dedicarsi all'insegnamento elementare delle matematiche e delle scienze naturali in Cremona; poi entrò (gen. 1822) nel corpo d'ingegneri d'acque e strade di Lombardia. Promosso nel 1839 a ingegnere di prima classe presso la Direzione centrale in Milano, vi supplì quasi sempre in appresso il vacante posto d'ispettore per le acque. Nel 1847 ebbe una missione a Modena per dare consigli circa la difesa della sponda del Po a Brescello; e il successo ottenuto lo fece nominare direttore generale dei lavori pubblici in Lombardia. In questa suprema carica stampò orme indelebili della sua sapiente ed energica operosità: se non che quel genere di lavoro assorbente, reso più grave dalla malferma salute, non tardò a divenir molesto all'animo suo, bisognoso di quiete e di libertà e tratto irresistibilmente ai prediletti studii scientifici. Domandò ripetute volte il suo ritiro dal servizio e alla fine l'ottenne nel 1856. Allora potè più

Digitized by Google

efficacemente dedicarsi agli studii di sua elezione ed elaborare quella lunga e mirabile serie di memorie e trattati idraulici d'ogni genere pei quali il nome suo e col suo il nome italiano hanno acquistato una gloria imperitura. Il capitano Humphreys nel suo celebre *Report upon the physics and hydraulics of the Mississipi river* (Phyladelphia 1861) fa un'esposizione particolareggiata dello stato della scienza idraulica rispetto ai fiumi, e venendo al Lombardini ne menziona i lavori principali e dice di lui: « This writer, who is well known as one of the first hydraulic engineers of the age.... » Sebbene ritirato dal pubblico servizio, era assai di frequente consultato sulle più ardue quistioni idrauliche. Nel febbraio 1860 fu nominato senatore del Regno, ma la malferma salute non permettendogli di viaggiare, gli fu d'ostacolo esercitarne le prerogative. Tuttavia non si astenne dal prestare l'opera sua al governo nazionale, come, per esempio, nel 1859 quando con Paleocapa inspirò la prima legge organica sulle opere pubbliche, e più tardi allorchè prese parte alla fondazione ed al primo avviamento dell'Istituto tecnico superiore di Milano. La sua attività scientifica abbraccia quasi quarant'anni; la sua prima pubblicazione è del 1839; l'ultima del 1876. La grave età non aveva affievolita la sua splendida intelligenza; lavorò sino all'estremo della sua lunga vita; ed era solito dire che il lavoro era per lui una lotta colla morte che gli sovrastava minacciosa. Fu membro della Società italiana (dei XL), dell'Istituto lombardo, della Società filosofica di Filadelfia e di molte altre Accademie. — Citeremo fra le sue opere principali: la preziosa *Guida allo studio della idrologia fluviale e dell'idraulica pratica*, nella quale condensò con mano maestra e con ordine e chiarezza quanto l'esperienza ci ha insegnato su quest'argomento, formando quel manuale direttivo che sta sul tavolo di tutti gli studiosi ingegneri; le molte e dottissime *Memorie* sulla storia del regime del Po e sulle piene che lo afflissero dal 1850 in poi; altre sulle gravi sciagure che afflissero la Francia per le grandi piene de'fiumi del 1856. Il Tevere fu pure soggetto alle sue ricerche. Meditando sull'anomalia delle sue piene, che si sottraggono alle leggi generali d'incremento e di decremento, le spiegazioni di quel fenomeno, che egli pel primo ebbe a sviluppare, trovarono l'assenso e l'applauso del sommo Venturoli. L'opera sua principale però in cosiffatte materie fu quella pubblicata *sul sistema idraulico del Nilo*. Mirabili sono le sue indagini sul-

Digitized by Google

l'indole di quel fiume e sulle sue origini, alla cui ricerca in quell'epoca (1864) si adoperavano illustri ed ardimentosi viaggiatori, quali lo Speke, il Baker, il Grant, gli scopritori dei grandi laghi equatoriali che raccolgono le misteriose sorgenti di quel fiume. Ma fra tutte notabile è la divinazione da lui fatta della esistenza di un emissario al lago di Tanganyka in appoggio alle sue teorie sulla natura dei laghi, emissario negato concordemente dai primi viaggiatori di quel centro dell' Africa, e scoperto poi nelle ultime esplorazioni di Cameron e di Stanley. Lo studio della natura dei laghi infatti fu non ultima delle glorie del nostro Lombardini. Chiamato per debito d'ufficio a dare un voto sugli effetti delle opere di sgombro e di sistemazione dell'emissario del lago di Como che si era per intraprendere, egli stese le sue viste ad un problema più generale, e scrisse quel prezioso libro *sulla natura dei laghi*, che solo avrebbe bastato a procurargli fama di eccellente idraulico, e che gli procurò l' ammirazione di tutta la colta generazione. Accenneremo ancora alle sue *Memorie* sull'asciugamento del lago di Fucino e sul miglior sistema di procurarne gli scoli, che coll'onore di aver servito di base al progetto della sistemazione di quel bacino infine adottato, gli procurarono nell'ultimo periodo della sua esistenza gravi dispiaceri da parte degli ingegneri preposti a quella grandiosissima impresa; agli studii *sui terreni quaternarii di Lombardia*, e di archeologia nella sulla curiosa operetta *sulla omonimia dei fiumi*, da cui trasse evidenti prove della parentela dei primi abitatori dell'Italia superiore e media coi popoli Celti e Galli d'oltre Alpe; infine la sua preziosa monografia *sullo stato idrografico naturale ed artificiale della Lombardia*, pubblicata nelle Memorie naturali e civili del Cattaneo in occasione del Congresso degli scienziati tenutosi in Milano nel 1844.

Malaguti (Faustino), chimico, m. il 24 aprile a Parigi. Questo illustre italiano che, dalle lotte politiche del 1831 obbligato ad emigrare, aveva ritrovato in Francia fraterna ospitalità, ed era salito in gran fama, nacque in Bologna il 15 febbraio 1802. Suo padre era chimico farmacista, ed il Malaguti, terminato il corso di farmacia nella Università Felsinea, si diede alla professione paterna. Emigrato nel 1831, ebbe la simpatia di Gay-Lussac e d'altri chimici francesi, dimodochè potè compiere gli studii nella Scuola Politecnica di Parigi. Poi entrò nella celebre manifattura di

Digitized by Google

Sèvres, e nel 1850 dopo splendido esame di concorso occupò la cattedra di professore di chimica all'Università di Rouen. Nel 1855 venne eletto decano della facoltà. Negli annali della chimica, Malaguti ha un posto assai rilevante; dal 1833 al 1867 specialmente, egli ha lavorato moltissimo; le sue *Lezioni di chimica* in generale, e di *chimica agraria*, fanno testo. Furono tradotte in italiano dal professor Selmi. Scrisse pure *Ricerche sull'associazione dell'argento ai minerali metallici.*

Mayer (Giulio Roberto de), naturalista, m. a Heilbronn nell' aprile. Era nato il 25 novembre 1818. A lui devesi la grande scoperta della meccanica del calore, gli studii intorno alla quale sono raccolti appunto nel suo libro *La meccanica del calore*, pubblicata a Stoccarda nel 1867 e nel 1874.

*Milton (visconte), viaggiatore inglese, n. 1839, m. in gennaio 1877. Sino da giovane egli fece dei grandi viaggi. Nel 1861 visitò l'Islanda, nel 1862 il Red-River Settlement, nell'America inglese. D'onde partì nel 1863 per compiere, assieme al dottor Cheadle, un viaggio di esplorazione nella direzione nord-ovest, in una regione in gran parte inesplorata. Egli cercava una strada diretta verso le miniere d'oro del Caribù, nella Columbia inglese. Descrisse il suo viaggio col titolo *The Nord-West passage by Land.* In collaborazione col signor Turner Whick scoprì un metodo per intercettare le torpedini.

Montgomerie (G., colonnello), celebre per le sue esplorazioni nell'Asia centrale, m. in aprile.

*Morice (dottore Alberto), n, 1848, m. a Tolone 19 ottobre 1877. Nominato medico della marina nel 1871, fu mandato lo stesso anno nella Cocincina, ove rimase tre anni. Prese dapprima parte attiva all'esplorazione zoologica del paese. Nel tempo stesso forniva notizie utili alla etnografia indo-cinese, ed a lui si deve la conoscenza di due tribù selvaggie del Cambodge, i Moas ed i Tiams. Nel suo primo viaggio si internò sino a Tayninh. Il *Giro del Mondo* ne ha pubblicato, nel suo volume III (nuova serie), una relazione ch'egli completò con altre: *Coup d'œil sur la faune de la Cochinchine française, Sur la pathologie des indigènes de la Basse-Cochinchine et surtout des Annamites.* Nel suo secondo viaggio, visitò le regioni più occidentali della Cocincina, occupandosi più specialmente dell' esplorazione archeologica e della discussione di alcuni monumenti importanti dell'arte Khmer.

Digitized by Google

Fig. 35. Augusto Petermann, geografo.

*Orton (James), viaggiatore nord-americano, n. 30 aprile 1830 nello Stato di Nuova York, m. 29 settembre 1877 in Bolivia. Professore di collegio nel suo paese nativo, e uno fra i più abili esploratori dell'America meridionale, fece nel 1867, dopo l'esplorazione geologica di Terranova, il suo primo viaggio da Guyaquil a Quito, e di là, per una via che non era stata descritta dopo Orellana (1539), al Rio del Napo, ch'egli discese in canotto sino al Marañon per arrivare finalmente a Para. In una seconda spedizione, nel 1873, andò in senso inverso, risalendo il Marañon e l'Uallaga sino a Yurimaguas, poi il Paranapara sino a Baha-Puerto e ridiscendendo a piedi per Moyabamba e Caxamarca a Putusmayo sul Pacifico. Di là visitò ancora il Titicaca. Nel 1877 (3.° viaggio) si diresse verso la Bolivia esplorando il Rio-Beni,

Digitized by Google

Fig. 36. Guglielmo Rustow, colonnello.

pochissimo conosciuto nel suo corso inferiore, sino alla confluenza col Rio-Mamoré. Il 27 marzo partì da La Paz per Cochabamba verso il Rio-Chimoré, sul quale si imbarcò il 3 maggio per arrivare sei giorni dopo a Trinidad. Qui equipaggiò una spedizione fluviale pel Rio-Beni. Ma una rivolta dell' equipaggio lo obbligò a ritornare a Puno. Egli cadde gravemente ammalato e morì improvvisamente sul lago Titicaca a bordo di un vapore. Orton scrisse: *The Andes and the Amazon, or across the continent of South America*, 1876; *Geological notes on the Andes of Ecuador* (*American Journal*, 1869).

Penn (Giovanni), ingegnere, m. nell'ottobre. Figlio d'un meccanico, nacque nel 1805 a Greenwich dove più tardi impiantò colossali officine. Fu uno dei più eminenti ingegneri meccanici

Digitized by Google

inglesi di questi ultimi tempi. Dalle sue officine uscirono le macchine per 735 bastimenti, rappresentanti una forza di mezzo milione di cavalli-vapore.

PETERMANN (Augusto), celebre geografo, m. il 25 settembre a Gotha (alcuni dissero che siasi impiccato, era nato a Bleicherode il 18 aprile 1822. Dimostrò sin da quando era scolaretto del ginnasio uno speciale amore agli studii cartografici, di modo che a soli 17 anni divenne allievo della scuola geografica aperta a Potsdam, nel 1839, dal noto geografo prof. Enrico Berghaus. Ivi rimase legato in vivissima amicizia ad Enrico Lange, sinchè entrambi, nel 1844, vennero chiamati ad Edimburgo per collaborare al *Physical Atlas* del geografo della Regina A. F. K. Johnston. Finito il lavoro si recò prima a Edimburgo, poi a Londra, ove la vita gli era assai penosa; ma l'ambasciatore prussiano, cavaliere De Bunsen, lo raccolse e lo protesse, sinchè egli potè pubblicare a Londra delle magnifiche carte delle isole britanniche: *Physical-Statistical Maps of the British Isles, showing the Geographycal Distribution of the Popolation and Island Hydrographe.* Nel 1850 pubblicò in unione al rev. Tommaso Milner un *Atlas of Physical Geography, with descriptive letter press.* Frattanto però egli non si appagava di disegnare carte. A lui la Germania doveva se due scienziati tedeschi, Overveg e Barth, si aggregavano alla spedizione inglese di Richardson nel centro dell'Africa. In quell'epoca l'interesse del pubblico per questi viaggi d'esplorazione non era ancora tanto diffuso quanto è oggi, ed è merito del Petermann di avere eccitato quest'interesse nel pubblico e incoraggiato i dotti a nuovi sagrifici. Le spedizioni africane di Vogel, Heuglin, Munzinger, Beuermann, Rohlfs, Mauch furono da lui promosse. Il suo pensiero non volgevasi però soltanto all'Africa. Egli si occupava con amore anche delle spedizioni inglesi al Polo artico e specialmente di quella famosa alla ricerca di Franklin. I suoi scritti d'allora, un suo discorso nella *Royal Geographical Society*, e il racconto che delle spedizioni al polo fa il dottor Brandes, provano che il Petermann fu uno dei precursori dei recenti studii polari. La sua attività per quest'intento non si stancò mai per ben 26 anni. Tanto in Inghilterra quanto al suo ritorno in Germania che ebbe luogo nel 1851, egli fu un « agitatore geografico » nel miglior senso della parola. Viaggiava, scriveva centinaia di lettere, formava Comitati, e fu ben superbo e felice quando, nel 1868, potè far si che il suo

Digitized by Google

paese armasse ed allestisse le spedizioni al polo, prima della *Germania* sola, e poscia della *Germania* e della *Hansa*. Tutti ricordano come la *Hansa* rimanesse sfracellata tra i ghiacci. La *Germania* invece riuscì a fare importanti scoperte lungo la costa groenlandese. Le numerose spedizioni polari organizzate poi da Americani, Inglesi, Norvegesi, Austriaci ed Olandesi, che arricchirono la scienza geografica di pregevoli cognizioni, tutte sono le conseguenze della grande agitazione di Petermann e vennero da lui sorrette con l'opera e col consiglio. Il nome di Petermann è maggiormente noto per le sue *Geographische Mittheilungen* (Informazioni geografiche) che dal 1851 pubblicò a Gotha nello stabilimento geografico di Giusto Petermann. Diretto da lui, questo celebre stabilimento prese nuovo incremento. Egli vi si circondò d'una schiera di pazienti e geniali allievi e collaboratori, tra i quali predilesse il Behm, che ora continua la redazione delle sue *Mittheilungen*. Il testo e le carte delle ventisette annate, da lui dirette, formano la più preziosa fonte d'informazioni della geografia moderna. Molte altre carte uscirono sotto la sua direzione dall'Istituto Perthes, e noi accenneremo soltanto quella in sei fogli degli Stati Uniti d'America, la migliore che sia stata fatta, e molte nuove pagine nell'ultima edizione dell'*Atlante* di Stieler. Tutte le sue carte dimostrano, oltrechè una paziente dottrina, anche una singolare armonia artistica.

*Petherick (Madama Caterina), moglie del viaggiatore inglese Gio. Petherick che per più anni fornì di nuovi itinerarii la regione dell'alto Nilo. La signora Petherick accompagnò il marito nei suoi ultimi viaggi compiuti nell'interno di regioni di difficilissimo accesso. Morì nel 1877 a Saint-Goran, in Cornovaglia.

*Pütz (professore W.), geografo tedesco, n. 1806, m. a Colonia 4 giugno 1877. Compilò una enorme quantità di manuali letterarii, storici e geografici per l'istruzione secondaria, dei quali furono spacciati circa un milione d'esemplari nei paesi renani, e che furono anche tradotti in olandese, in danese, in svedese, francese, italiano e spagnuolo. Egli fu in geografia uno dei volgarizzatori delle idee di Ritter, Spruner e Humboldt.

Raspail (Francesco Vincenzo), più noto come rivoluzionario che come chimico, m. il 7 gennaio. Nacque il 24 gennaio 1794 in Carpentras. Benchè la sua vita sia stata quasi completamente dedicata ai movimenti ed alle agitazioni politiche, come capo del partito repubblicano, benchè perseguitato e imprigionato più

Digitized by Google

volte, trovò modo di occuparsi di scienze naturali e rese popolare la canfora, di cui voleva fare una panacea universale. Per lui la canfora si converti in oro. Pubblicò pure molte memorie in diversi periodici scientifici, nonchè opere speciali. Citeremo i *Saggi di chimica microscopica;* il *Corso elementare di agricoltura ed economia rurale;* il *Nuovo sistema di chimica organica;* il *Nuovo sistema di fisiologia vegetale e di botanica;* il *Medico della famiglia*, ecc.

RÉGNAULT (Vittorio), chimico e fisico, m. il 19 genn. Nacque ad Aquisgrana il 21 luglio 1810. Allievo della Scuola Politecnica, divenne ingegnere di miniere nel 1847, direttore della manifattura di Sèvres nel 1854, poi professore al Collegio di Francia, alla Scuola Politecnica e membro dell'Accademia delle scienze. Il suo Trattato di chimica è un modello di concisione, di chiarezza e d'eleganza, e fu tradotto in tutte le lingue. Come fisico fece grandi lavori criticando le idee del suo maestro Dulong sulla natura dei gas e dei vapori. Egli, come ha ben detto Jamin, ha predetto e fatto ammettere che l'insufficienza della pressione era il solo ostacolo alla liquefazione dell'ossigeno e dell'azoto, e che l'idrogeno stesso, se venisse raffreddato, prenderebbe una compressibilità eccessiva e si liquefarebbe. Si sa con quale splendore questa predizione si è verificata nel 1878 grazie alle esperienze di Cailletet e Raoul Pictet che hanno liquefatto l'azoto, l'ossigeno e l'idrogeno. Egli riuscì a trasformare la fabbricazione del gas illuminante, e portò grandi perfezionamenti nella fabbricazione della porcellana. — Aggiungiamo che il celebre pittore Enrico Régnault che morì eroicamente nella sortita di Bugenval il 9 giu. 1871, era suo figlio.

ROKITANSKY (barone Carlo di), celebre medico, m. a Vienna il 23 luglio presidente dell'Accademia austriaca delle scienze. N. il 9 febbr. 1804 a Königgratz. Egli fondò in medicina la scuola patologico-anatomica, e il suo *Manuale di anatomia patologica* è tradotto in tutte le lingue.

RUSTOW (colonnello Guglielmo), distinto scrittore di scienze e storie militari, si uccise con un colpo di pistola a Zurigo il 14 agosto. Egli era n. nel Brandeburgo 25 maggio 1821. Entrato a 17 anni al servizio militare prussiano, si fece notare per le sue rare doti. Ufficiale del genio nel 1850, le sue opinioni indipendenti nocquero alla sua carriera, anzi si tirò addosso un processo per uno scritto intitolato: *L'Ordinamento militare tedesco prima*

Digitized by Google

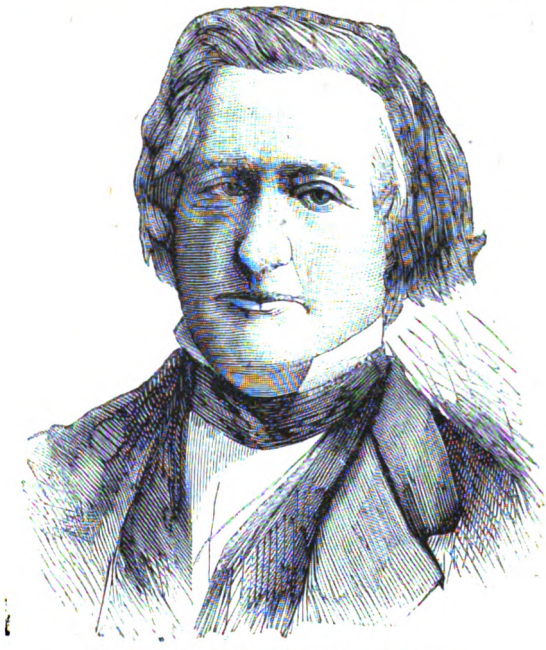


Fig. 57. Vittorio Régnault, chimico.

e dopo la Rivoluzione. Per sfuggire alla condanna pronunciata contro di lui dal tribunale di Posen dovette riparare in Svizzera. Naturalizzato svizzero, insegnò scienza militare, e fu nominato maggiore nello stato maggiore del Genio. Nel 1860, fece la campagna dell'Italia meridionale nello stato maggiore di Garibaldi, ed ebbe importanti incarichi. Nella battaglia di Capua egli teneva il comando. Tornato in Svizzera, non si occupò più che dei suoi scritti, che sono innumerevoli, tanto nel ramo della letteratura militare, quanto nello storico e nel tattico. Sono celebri e tradotte in tutte le lingue le sue *Storie della campagna italiana del* 1859-60, della *guerra austro-prussiana del* 66 e della *guerra franco-germanica* del 1870-71. Ecco i titoli d'altre sue opere riguardanti le guerre antiche: *Storia dell' arte militare in Grecia* (Argovia 1851), *Traduzioni e commentarii agli scrittori militari greci* (Zurigo 1854), *L' esercito e la strategia di*

Digitized by Google

Giulio Cesare (Gotha 1855), *Introduzione ai Commentarii della Guerra gallica di Giulio Cesare* (Gotha 1857), *Commentarii della storia di Giulio Cesare e di Napoleone III* (Stoccarda, 1857). La sua prima opera di storia della guerra moderna è: *La guerra del 1805 in Germania e in Italia* (Frauenfeld, 1854), che forse è stato il miglior lavoro di questo genere. Gli altri scritti gli uscirono velocemente dalla penna: *La guerra contro la Russia nella Crimea* (Zurigo 1855), *La guerra italiana del 1859* (Zurigo 1859), *Ricordi della guerra italiana del 1860* (Lipsia 1861), *La guerra tedesco-danese del 1864* (Zurigo 1864), *La guerra del 1866 in Germania ed in Italia* (Zurigo 1866), *La guerra per i confini renani 1870-71* (Zurigo 1871), *La guerra nella Turchia 1875-76* (Zurigo 1876), e *La guerra Orientale nelle sue recenti fasi 1877-78* (Zurigo 1878). Tutti questi scritti non mancano di chiarezza e di logica; si fa però loro il rimprovero di essere alquanto partigiani e un po'frettolosi. Migliori sono le opere retrospettive: *Storia della guerra italiana del 1848-49* (Zurigo 1862), *Storia della guerra insurrezionale ungherese del 1848-49* (Zurigo 1853), *La guerra italiana del 1860* (Zurigo 1866), *La prima campagna di Napoleone Bonaparte in Italia e in Germania del 1796-97* (Zurigo 1860). Quest'ultimo specialmente è un lavoro ottimo. Anche come scrittore didattico dell'ingegneria, della tattica, della strategia, egli produsse moltissimo; scrisse: *Del modo di utilizzare le trincee secondo i principii dell'arte della guerra* (Frauenfeld 1853); *L'arte della nuova guerra di fortezza* (2 vol., Lipsia 1866), *Avviamenti alle disposizioni di servizio in campo per lo stato maggiore dell'esercito Svizzero* (Basilea 1855), *La tattica per le armi unite per l'esercito Svizzero* (Dusseldorf 1855), *La tattica generale secondo l'attuale stato dell'arte della guerra* (Zurigo 1878), *Ricerche intorno all'organamento degli eserciti* (Basilea 1855), *La guerra e i suoi mezzi* (Lipsia 1856), *La teoria della piccola guerra* (Zurigo 1862), *Strategia e tattica dei tempi recenti* (3 vol. con disegni, Zurigo 1853-55) ed altri moltissimi scritti, e molte biografie e una enciclopedia, il *Dizionario militare* (Zurigo 1859 e 1868). Quasichè tutto ciò non bastasse a riempire d'attività la sua esistenza, egli scriveva anche per molti giornali.

Salvagnoli (Antonio), agronomo ed economista, m. in Empoli il 28 luglio. Medico prima e quindi ispettore sanitario della Maremma toscana, ove passò lunghissimi anni, divenne senatore e fece adottare la legge per il bonificamento dell'Agro romano.

Digitized by Google

Citeremo fra i suoi più pregiati scritti il *Manuale sulla cachessia acquosa delle pecore* (Firenze 1856); le *Memorie economico-statistiche sulle Maremme toscane* (Firenze, Le Monnier, 1846, in-8).

*Schouw-Santvoort (Johannes), viaggiatore neerlandese, luogotenente di marina, morto nel dicembre 1877. Era ancora del tutto ignoto, quando assieme ai signori Veth e Snelleman fu incaricato dalla Società Geografica d'Amsterdam di compiere una serie di esplorazioni nella Reggenza di Padang, sulla costa occidentale di Sumatra. La spedizione, incominciata nel gennaio 1877 e terminata nel luglio susseguente, ebbe notevolissimi risultati. Egli vi avea l'incarico speciale delle esplorazioni marittime e fluviali, ma incominciò col compiere la traversata intera di Sumatra, dall'ovest all'est, scendendo parte a piedi parte in barca il Djambi ed i suoi affluenti sino alla città di Djambi e di là per i boschi sino a Palembang. Morì poco dopo il termine del suo viaggio, nel momento che, avendo rilevata l'idrografia della costa, si preparava a intraprendere l'esplorazione fluviale.

Sismonda (Angelo), geologo, m. 30 dicembre a Torino. Nacque a Cornegliano d'Alba 20 ag. 1807. Studiò a Torino, poi a Parigi ove conobbe i geologi e mineralogisti di quei tempi. Rimpatriato, 1828, venne nominato assistente alla cattedra di mineralogia, allora occupata in Torino dal professore Borson e fu poco dopo suo successore. Opere sue precipue furono le Carte geologiche di Savoia, del Piemonte e della Liguria. Citeremo ancora: *Osservazioni geologiche sulle valli di Susa e del monte Cenisio, Memorie sui terreni stratificati delle Alpi, Osservazioni geologiche sulle Alpi marittime e sugli Apennini liguri, Nuove osservazioni geologiche sulle rocce antracitifere delle Alpi, Sulla calce fosfatata rinvenuta nella valle di Lanzo*, ecc. In geologia egli era partigiano delle teorie di Beaumont, suo amicissimo, e vi rimase fedele anche quando queste furono dimostrate insussistenti. Ingrandì e ordinò il Museo mineralogico e geologico di Torino. Ebbe parte importante nel lavoro di traforo del Cenisio. Fu scelto a maestro dei principi Umberto e Amedeo, cui accompagnò in tutti i loro viaggi.

Tomati (Cristof.), distinto anatomico, m. il 29 luglio a Genova.

*Topler (Titus), pubblicista, viaggiatore e geografo svizzero, n. il 25 giugno 1806 a Stein (cantone di Appenzell Ausser-Rhoden), m. a Monaco il 21 gennaio 1877. Dopo aver studiato medicina a Zurigo, Vienna, Virzburgo e Parigi, tornò in patria nel 1827,

Digitized by Google

Fig. 58. Elia Lombardini, ingegnere.

per esercitare la professione scrivendo nello stesso tempo nei giornali e prendendo parte agli affari del paese. Egli fece quattro viaggi in Terra Santa e scrisse numerose opere sulla Palestina.

*Valdez Travassos (Francesco), viaggiatore portoghese, m. in aprile 1877. Dapprima fu segretario del governo portoghese nell'isola di Timor, poi membro delle Commissioni costituite nella città del Capo ed a Loanda per giudicare i bastimenti negrieri sorpresi in flagrante. Tornato in patria, vi fu successivamente

Digitized by Google

Fig. 53. Angelo Sismonda, geologo.

impiegato, scrittore, libraio, intraprenditore di strade ferrate. Dopo un tentativo abortito per fondare in Madrid un organo letterario centrale del mondo spagnuolo e portoghese, andò nel Brasile, e si pose alla testa di uno stabilimento d'istruzione da lui fondato. Egli pubblicò: *Six years of a traveller's lifein western Africa*, 1861.

Wallis (Gustavo), botanico. Era nato il 1 magg. 1830 a Lüneburg (Annover). Da giovanetto amò la botanica e fece molte escur-

Digitized by Google

sioni scientifiche in Germania, sulle Alpi; nel 1854 andò al Brasile ove viaggiò, raccogliendo oggetti di storia naturale, durante 4 anni. Scrisse di questi viaggi interessanti relazioni. Nel 1858 il signor Linden di Brusselles lo fece viaggiare coll'incarico di far collezioni per suo conto. Fu allora che risalì il fiume delle Amazzoni fino al Perù, scoprendo numerose ed importantissime piante fra le quali, come le più rimarchevoli, si citano: *Marantha illustris, M. Wallisi, M. Lindeniana, Calathea pavonium, Cipus amazonica, Tillandsia argentea,* ecc. Dopo lungo e penoso viaggio arrivò, 17 giugno 1866, a Loxa (Equatore); nell'ottobre 1868 ritornò in Europa; nel 1869 lo ritroviamo in America, di dove ritornò con 92 casse di piante vive. Nel 1872 andò col Veitch alla Nuova Granata e seguitò a viaggiare ed a raccogliere fino a che una violente febbre gastrica lo tolse alla scienza, in quelle lontane regioni nella primavera del 1878.

*Wilkes (contrammiraglio Ch.-W.), viaggiatore e idrografo nordamericano, n. nel 1800, m. 8 febbraio 1877. Capitano nella marina degli Stati Uniti diresse, dal 1838 al 1842, il viaggio di circumnavigazione e d'esplorazione del globo, ordinato dal suo governo; viaggio che si avanzò nell' Oceano Pacifico sino al 61° grado di latitudine meridionale. Le osservazioni ed i lavori della spedizione furono da lui riuniti in un *Viaggio,* in sei volumi, a cui aggiunse un *Atlante idrografico.* Scrisse inoltre un' opera sulla California e l'Oregon, e un lavoro sulla teoria dei venti.

Wiser (David Federico), m. in aprile a Zurigo. Si occupò quasi esclusivamente della mineralogia della Svizzera; e la collezione di minerali e cacce alpine che ha lasciato è splendidissima e molto apprezzata dai naturalisti.

Zanardini (Giovanni), distinto botanico, m. a Venezia il 24 aprile. Nelle Memorie dell'Istituto Veneto pubblicava un'opera importantissima « *sulle ficee nuove e più rare dei mari Adriatico e Mediterraneo* », accompagnata da ricche ed accuratissime tavole. Egli erasi resa sì famigliare la conoscenza di quei minimi esseri, da coglierne con sottile acume i mutui rapporti, accertarne i caratteri, e fissarne con tale esattezza le specie che gli stessi stranieri ricorrevano a lui per lume e consiglio.

Digitized by Google

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DEI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1).

Abadie, 769.
Abeokuta, 405.
Abertoni, 771.
Aeby, 412.
Agassiz, 382, 384.
Agostini, 658.
Airy, 8.
Alavoine, 417.
Albini, 418.
Alluard, 130.
Alston, 411, 412.
Anderson, 405.
Andrews, 140.
Angas, 378.
Arcelin, 618.
Arena, 418.
Areschong, 490.
Asa Gray, 542.
Asaph Hall, 12.
Ausserer, 338.
Bachet J. M., 252.
Badal, 770.
Bader, 740.
Baeyer, 264.
Baker G. G., 501, 508.
Baltzer A., 623.
Baraldi, 380.
Barbieri Fl., 822.
Barbò G., 352.
†Barbot de Marny N. P., 1138.
Barboza du Bocage, 405.
Bargagli, 349.
Barrè, 243.
Barrois, 328, 342, 579.
Bartels, 717.
Bartholow R., 734.
Bartoli A., 204.
Bartsch Samu, 331.
Batalin A., 453.
Bates, 351.
Battey, 763.
Baudi di Selve, 351.
Bauer M., 673
Baumgartner G., 208.
Bayles, 741.
Beauleaux, 272.
Beauregard, 405.
Beccari Ed., 450.
Bechi, 827.
Bechi E., 217, 699.
Becke Fr., 693.
Becker, 334, 338.
†Becquerel A. C., 1138.
Beddome, 396, 397.
Behrens, 454.
Beketoff A., 436.
Belcher, 538.
Bellonci, 332.
Benecke E. W., 630.
Bennett A. G., 510.
Benoit, 618.
Berg, 364.
Bergenstamm, 362.
Berger, 369.
Bergh, 378.
Bergonzini, 417.
†Bernard Cl., 319, 1139.
Bernays, 412.
†Bernoulli, 1142.
Bertagnini, 742.
Bertè, 340, 417.
Berthelot, 211.
†Berti Pichat C., 1142.
Bertkau, 338.
Bertoloni, 369.
Bertrand E., 660, 670.
Besnier, 734.
Bevan Lewis, 416.
Bettolo, 1026.
Beyrich E., 629.
†Bianconi V., 1142.
Bibra E., 301, 302.
Bidard L., 235.
Bieber J. D., 312.
Bigot, 362.
Binnie, 362.
Binz, 731.
Bischof, 277.
Bittner A., 592.
Blakiston, 404.
Blanchard, 606.
Blanford, 632.
Bollmann Condy, 243.
Bombicci L., 639, 640.
Bonnet, 412.
Bonney T. G., 615, 623, 625, 627.
Borodin, 458.
Borsari, 378.
Borzi, 350.
Borzi A., 492, 495.
Boscà, 393.
†Botter F. L., 1143.
Böttticher, 738.
Bottiglia, 902, 905.
Boucard, 350.
Bouchardat, 743, 748.

(1) Sono da aggiungersi quei nomi, già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 1006 a pag. 1018. — I nomi segnati con † indicano persone morte entro l'anno.

Digitized by Google

Bouché, 455.
Bouchillot, 364.
Bouchut, 758.
Bourneville, 740.
Boussingault, 226, 460, 469.
Boutroux L., 485.
Bozzolo C., 718, 727, 746.
Brame, 214.
Brandt, 321.
Brauer, 368.
Brefeld, 479, 482.
Breitenbach G., 448.
†Bressan G., 1144.
Brigidi, 414.
Briosi, 364.
Broca, 410.
Brouardel, 722.
Brown H., 417.
Brunner von Wattenvyl, 344.
†Brüggemann F., 1145.
Brush G., 695.
Brusotti, 201.
Buchanan, 306.
Buchner C., 648.
Buhl, 729.
Buller, 406.
Burg, 365.
Burgess, 365.
Burghardt C., 675.
Burmeister, 351.
Burral, 741.
Butler, 365, 366.
Butschli, 322.
Byrne, 993.
Caccianiga A., 1112.
Cailletet, 145, 241.
Camerano, 346, 350, 394, 395, 397, 417, 418.
Cameron, 354.
Candèze, 350, 352.
Canestrelli I., 165.
Canestrini, 336.
Canevari M., 607.
Cantani, 742, 743.
Cantoni G., 132.
Capellini G., 602, 612.
Capranica, 391.
Carnot A., 232, 308, 618.
Carpenter, 387.
Carruccio, 331, 405.
Casali A., 812.
Caselli G., 988.
Cattaneo, 318, 324.
Cattaneo G., 477.
Cattle, 321.
Cavanna, 342.
Celakowsky L., 435.
Celi, 476.
Cesarini C., 964.
Chamberlin, 412.
Chambers, 365.
Chandoir, 350, 352.
Chapuis, 350.
Charcot, 723.
Charpentier, 769.
Cheeseman, 378, 448.
†Chelini D., 1146.
Chester A. H., 693.
Chevreul E., 231.
Chevrolat, 351.
Chirona, 743.
Chistori C., 132.
Chizzolini, 775.
Christie, 39.
Chun, 326.
Ciaccio, 364, 405, 414.
†Ciniselli L., 1146.
Ciofalo S., 612.
Cisternas, 392.
Clapham, 741.
†Clarcke W. B., 638, 1146.
Claus, 326, 334.
Clintock M., 538.
Cloez, 251, 252.
Clough C. T., 625.
Cohen E., 648, 652.
Cohn F., 444.
Colenso, 411.
Collett, 392.
Collineau, 263.
Colombo G., 1112.
Concato, 717.
Contejean, 456.
†Conti P., 1146.
Cornelius, 417.
Corradi, 744.
Corsi A., 681.
Cossa A., 236, 609, 652.
Cotteau G., 617.
Courtonne, 257.
Crafts J. M., 246.
Cramer, 572.
Credner H., 629.
Cresson, 354.
Cresswell-Baber, 412.
Crié L., 558.
Cuppari, 706.
†Curioni G., 1147.
Curò, 365.
Cuturi C., 1120.
Cyon, 722.
D'Achiardi A., 698, 704.
Daintree R., 637.
Dall, 418.
Dalmer K., 674.
Dal Sie, 245.
†Dalzelle A., 1148.
D'Amelio B. M., 286.
Dana Ed., 695.
Dana J. D., 579.
Darwin Fr., 440, 443.
Da Schio A., 57.
Dathe E., 629.
Daubrée A., 578, 615, 683.
†Davis C., 1148.
†Davis J.-E., 1149.
Davies T., 714.
Dawson G. M., 634.
Dawson I. W., 690.
De Albertis, 370.
De Bary Ant., 466.
De Betta, 395, 397.
De Bonis, 416.
De Bowe, 417.
De Candolle A., 512, 546.
De Giorgi C., 608, 611.
De Giovanni, 723.
Dei, 361, 404.
Delachanal, 246.
De la Fontaine M., 646.
†Delafosse G., 1149.
De Martini, 416.
Dems, 351.
Denza P., 83, 125.
De Rance, 635.
De Rauschenfels, 352.
De Rossi M. S., 110, 118.
Descamps A., 230.
Descloizeaux, 228, 661, 675.
De Stefani C., 597, 599.
De Tribolet, 623.
Dettori Solinas, 835.
De Valleio y Myranda, 806.
†De Visiani R., 1150.
D'Henry L., 305.
Dickson, 560.
Dieterici, 320.
Dietl, 369.
Dieulafait, 217.
Dobson, 409, 412.
Dodel, 447, 487.

Digitized by Google

Doe O., 735.
Doelter C., 608.
Dohrn, 332.
Doni P., 832.
Doria, 393.
Dove, 572.
Draper H., 37, 211.
Dröbner O., 269.
Drude, 548.
Du Bell, 287.
Dubrony, 346.
Duchemin E., 900.
Duflot C. P., 294.
Dumas, 224, 310.
Du Moncel, 178.
†Du Mortier B., 1150.
Duncan, 326.
Dunman Th., 418.
Durawell E., 310.
Ebner, 396.
Edwards W. H., 365.
Ehrenberg, 572.
Eisig, 330.
Emery, 354, 383.
†Enderby C., 1151.
Erler, 738.
†Erman A., 1151.
Errera Leo, 442.
Etard, 474.
Etheridge R., 635.
Evans, 451, 454.
Exner, 418.
Eymery-Heroquelle, 739.
Fabian O., 660.
Faimaire, 351.
Fambri P., 959.
Fanzago, 336, 338.
Fatio, 355.
Faust, 351.
Fauvel, 347, 348
Favero G. B., 968.
Favre A., 578.
Favre E., 622.
Fayrer, 411.
Fedrizzi G., 339, 340.
Feil, 238.
Feilden, 635.
Feltz V., 282.
Ferrari, 361.
Ferrari P. G., 76, 133.
Ferretti A., 592.
Feser, 742.
Fisher O., 578.
Fittipaldi E., 52.
Fol, 321.
†Forbes Ch.-S., 1152.
Fournier E., 556.
Francaviglia, 331.
Frankland, 274.
†Frantzius von A., 1151.
Frémy E., 238.
Frémy F., 642.
Frenzel, 632.
Fresenius R., 284.
Freyer, 365.
Friedberg, 742.
Friedel C., 246.
Fries T. M., 522.
Frisiani P., 58.
Fritsch G., 381.
Fuchs Th., 576, 631, 632.
Fuentes I., 302.
Fugger Eb., 628.
Furbringer, 743.
Gaillard Thomas, 766.
Gal, 474.
Galeb, 330.
Garrod, 404, 406, 409, 411, 412.
Gasco, 407.
Gasser, 405.
Gautier, 474.
Gayon U., 483.
Gegenbaur, 392.
Geikie J., 579, 614.
Genevois, 722.
Genth F. A., 650, 655.
Gerlach T., 242.
Gervais, 382.
Gestro, 351, 352.
Giampietro, 1119.
Giard, 329, 332.
Gibelli, 478, 814.
Gibson, 408.
Giglioli, 395, 402.
Gillet de Grandmont, 773.
†Giordano G., 1152.
Girard M., 353.
Gladstone, 259.
†Glogau H., 1153.
Gobero, 362.
Godfrey J. G. H., 632.
Goebel C., 446, 489.
Goiran A., 113.
Golgi, 413.
Gorriz, 347.
Gosselet, 615.
Graebe, 260.
Graham Young, 234.
Grand'Eury, 529.
Grassi, 318.
Grassi B., 725, 727.
Grassi G., 47, 132.
Graziadei, 727.
Gredler, 351.
Grobben, 334.
Groddek A. v., 630, 637.
Gröger F., 578.
Grote, 365.
Grünewald, 751.
Gubler, 736.
Guéniot, 768.
Gunn W., 625.
Gunning, 254.
Gunther, 396.
Gurit, 369.
Guthrie, 740.
Haag Rutemberg, 352.
Haast, 392.
†Haberlandt F., 1153.
Haeckel E, 325.
Hager, 272.
Hamy R. T., 635.
Hankel, 660.
Hann G., 75.
Hannay J. B., 654.
Hans Jahn, 281.
Hardman E. T., 686.
Harold (De), 351.
Harrington B. J., 713.
Hartley, 708.
Hartmann M., 638.
Hartog M., 518.
†Hartt C. F., 1153.
Haughton S., 538, 539.
Haydon F. W., 634, 635.
†Heathcote J.-A., 1153.
Hecker, 732.
Hector, 411.
Heer, 539.
Heinzerling, 290.
Heller, 331.
Hellmann G., 94.
†Helmersen P., 1153.
Henke, 405.
Hennig, 412.
Henrich F., 577.
†Henry G., 1154.
Hertwig O. e j R., 321, 324, 325.
Hesse O., 248.
Heyden v., 351.
Heystone, 689.
Hicks H., 624, 625.
Hildebrandsson H., 88.
Hildebrandt, 455.

Digitized by Google

Hilger, 308.
Hill, 624.
Hirinkoff M., 650.
Hirschwald, 674.
Hochstetter F. v., 631.
†Hoefer F., 1154.
Höfer H., 632.
Hoffmeyer, 86.
Hofmann A. W., 266.
Hoggan, 416.
Holle R., 475.
Horn, 351.
Horwáth, 361.
†Hughes, 625, 1154.
Hugues, 632.
Hull, 740.
Hull Ed., 625, 626.
Hunt, 634.
Hussak E., 630.
Hussher A. E., 617.
Hutton, 378.
Hyatt, 273.
Ihering, 378, 417.
Incontro, 320.
Irwin Lynch, 561.
Issel, 370, 647, 666.
Jacobs, 362.
Jacoby, 350.
James, 320.
Jamieson T. F., 579.
Janssen, 5, 33.
Jeffrey Parker, 333.
Jeffreys, 372.
Jentzsch A., 579, 629.
Joly, 340.
Jolyet, 741.
Jordan I. B., 625.
Jousset de Bellesme, 347, 363.
Joyes J., 286.
Judd J. W., 626.
Julien A. A., 670.
Jüngst, 290.
Kalkowsky O., 714.
Kauber, 417.
Kayser, 313.
Kellermann D. C., 440.
Kern S., 218.
Kerner A., 450.
†Khanikoff N., 1154.
Kienitz Gérloff, 425.
Kiensenvetter, 351.
Kingzett, 259.
Kirchbaumer, 354.
Kjerulf Th., 576.
Kleinenberg, 328.
Klien D. P., 670.
Knop A., 630.
Koch, 324, 326.
Koch A., 662, 672.
Koch K.. 630.
Koch L., 338, 340.
Kockscharow v., 661, 680, 687.
Koehne E., 455.
Kohl, 355.
Kohlrausch, 257.
Kolbe, 742.
König G., 685.
Konínck L. L. de, 680.
Koritska K., 631.
Korotneff, 326.
Kossmann, 334.
Kramer, 365.
Krauss, 346.
Kraut, 287.
Krenner, 657.
Krueg, 412.
Kunchel d' Herculais, 362.
†Kutzen J.-A., 1154.
Labordette, 736.
Labus, 1120.
†Lacerda, 1155.
Ladureau, 258.
Lafitte, 735.
Lajoye, 351.
Lamy A. 231.
†Lamy C., 1155.
Lane, 740.
Lang H. O., 712.
Langenbek, 760.
Langley, 6.
Lapparant A. de M., 576.
Lapworth, 626.
Lasaulx A. von, 626, 628, 641, 659, 666, 673, 683, 684, 714.
Lataste, 394, 376.
†Laudien, 1155.
Laufenauer, 737.
†Laurens A., 1156.
Lawson Tait, 450.
Lecoq de Boisbaudran, 219.
Lecornu L., 624.
Leidy, 665.
Lelut, 736.
Le Neve Forster, 624.
Lenz C., 632.
Lessona, 396, 412.
Lessona M., 418.
Lethierry, 361.
Létievant, 750.
Ley Clement, 89.
†Leymerie, 616, 1156.
Lichtenstein, 355, 360.
Liebisch, 640, 713, 714.
Liebreich R., 299, 729.
Lindström G., 660.
Linstow von, 330, 331.
Liveing, 625.
Liversidge A., 637.
†Lombardini E., 1156.
Lopez Seoane, 393.
Lory, 621.
Löseke A. v., 284.
Lotti B., 604, 606.
Lövig, 255.
Lovisato D., 611.
Löw, 361, 362.
Lubbock J., 340.
Lucas, 338, 363.
Ludwig H., 331, 450, 452.
Lumsden, 412.
Lundgren B., 631.
Lütken, 384.
Luton, 733.
Lyddeker, 632.
Mabille, 365,
Macagno J., 208, 244, 288, 289.
Machiavelli P., 749.
Mac Intosh, 330.
Mader, 735.
Maget G., 633.
Maglacan, 743.
Magnus P., 436, 562.
Magretti, 324.
Maindron, 354.
†Malaguti F., 1158.
Mallard E., 684.
Manetti L., 824, 827.
Mann, 365.
Mannoir, 1067.
Manzella A., 402.
Marangoni C., 640.
Marazzani, 565.
Marenzellern, 331.
Marinoni C., 583.
Marshall, 405.
Martin, 723.
Martin S., 846.
Massmannt, 764.
Masters Maxwell T., 516.
Mathieu, 351.
Maw G., 635.

Digitized by Google

Max Cornu, 817.
Maxwell Close, 579.
Maxwell Lyte, 240.
†Mayer G. R., 1159.
Mayer P., 334.
Mayr, 354.
Méguin, 338, 340, 363.
Meldrum Carlo, 74.
Mendel, 738.
Mensbrugghe van der, 708.
Menzel, 750.
Merget, 461.
Meritens, 190.
Meunier St., 577.
Meyer O., 713.
Meyer-Dür, 342.
Miers, 334.
Mietzsch H., 629.
Millière, 365.
Milne J., 633.
†Milton, 1159.
Minich, 750.
Miquel P., 485.
Mivart, 392, 400, 401, 416.
Mocenigo G., 119.
Mocsáry, 354.
Moebius, 392.
Moesta F., 629.
Mohl H., 714.
Monà, 792.
Moncorvo, 736.
Monselise G., 843.
Montagu Browne, 419.
Montauban, 618.
Monterosato, 378.
†Montgomerie G., 1159.
Montrousier, 367.
Moore, 365.
Morgan C. L., 579.
†Morice A., 1159.
Morière, 617.
Mota V., 745.
Morren, 477.
Morselli, 1120.
Moschler, 365.
Moseley, 324.
Mouchot, 930.
Muck, 702
Muir P., 238.
Müller Alb., 623.
Müller Erm., 451.
Müller Fed., 560.
Müller Val. v., 631.
Müller-Jacobs A., 294.
Muntz, 247.
Muntz A., 464.
Muratori C., 286.
Murchison, 722, 723.
Murrel W., 739.
Nägeli, 427, 429.
Nanoja F., 112.
Naumann A., 579.
Naumann E., 632.
Nava y Caveda, 385.
Navarro L., 302.
Negri V., 132.
Nenci, 840.
Newmann, 396.
Newton E. T., 624.
Nicholson, 405.
Ninni A., 384, 410.
Noble F., 310.
Noel, 737.
Nolan J., 626.
Nordenskjöld A. E., 664, 668, 689, 691, 692, 705.
Normand, 727.
Novaro D. G., 759.
Nuhn, 323.
Oberthür, 366.
Ocounkoff mad.lla, 732.
Olivier, 350.
Omboni, 771.
Orsi F., 718.
Ortille de Lille, 732.
†Orton J., 1160.
Osborne, 538.
Osten Sacken, 362.
Ott I., 739.
Packard, 342.
Page, 577.
Pagenstecher, 323, 365.
Paiskull S. R., 678.
Panebianco R., 639.
Pantanelli, 605.
Paolucci, 397.
Pareto R., 968.
Parker, 392, 397, 405.
Parnisetti P., 124, 132.
Parona C., 318, 725.
Parona E., 726.
Passerini, 364.
Pasteur, 483.
Paul K. H., 627.
Paulucci M., 372, 378, 379.
Pavesi, 331, 336, 338, 382, 392, 396, 405.
Pellet H., 237, 256, 298.
Pelletan, 369.
Pelzeln, 405.
Penck A., 614.
†Penn G., 1161.
Perez, 353.
Perkin W. H., 264.
Perret, 287.
Perrier, 416.
Perris, 347.
†Petermann A., 1161.
Peters, 393.
†Petherick, 1163.
Petrucci, 743.
Pettersen K., 631.
Pfeffer, 438.
Phillips J. A., 714.
Phipton T. L., 251.
Piana, 408.
Piatti A., 573.
Picaglia, 330.
Pichler Ad., 628.
Pictet R., 146.
Piette E., 579.
Pirona G. A., 581.
Pirotta, 340, 342, 346.
Plancy, 396.
Plateau, 331, 334, 366, 367.
Pohl J. J., 695.
Pohling H., 629.
Poletti, 749.
Ponzi G., 608.
Poulsen, 430, 445.
Powell J. W., 635.
Prendel R., 649.
Preusse, 271.
Pringle, 452.
Pryer, 404.
Puton, 361, 362.
†Pütz W., 1163.
Putzeys, 351.
Quaglino, 769.
Quenstedt F. A., 643.
Radoszkowski, 352.
Ragona D., 132.
Ralph Richardson, 626.
Rammelsberg C., 667, 686.
Rampoldi, 771.
Ramsay, 614.
Ranke E., 732, 751.
Rapieff, 198.
†Raspail F. V., 1163.
Rath G. vom, 628, 636, 657, 704.
Raumer E. v., 630.

Digitized by Google

Raumer D. E. v., 440.
Raynouard, 295.
Reade T. M., 579.
Regalia, 412.
Regnard, 741.
†Régnault V., 1164.
Reimann, 293.
Reinke D., 486, 490.
Reitter, 350.
Renard A., 711.
Renault B., 524, 525, 529, 536.
Renevier E., 618.
Renier, 391.
Reuter, 362.
Reyer E., 576.
Ricard, 303.
Richard Th., 715.
Richiardi, 334.
Riese, 636.
Riess E. R., 714.
Riley, 342.
Rimpan G., 447.
Ringer, 739.
Ritter E., 282.
Ritter von Hauer Fr., 577.
Robertson, 378.
Robson, 337.
Rochat L., 623.
Roche, 320.
Rogenhofer, 365.
Rohon, 392.
†Rokitansky C., 1164.
Rolland G., 635.
Romanes, 326.
Rondani, 362, 369.
Röntgen, 164.
Rosenbusch H., 712.
Rossetti, 206.
Rossi, 410.
Rössler, 365.
Rothpletz A., 629.
Rovida, 742.
Runeberg, 719.
†Rustow G., 1164.
Rutley F., 624.
Sabatier, 404.
Sacheri G., 1112.
Sadebek A., 661.
Sahlberg, 351, 362.
Salenski, 330.
Salomone Marino S., 735.
Salvadori, 401, 405, 406.
†Salvagnoli A., 1166.
Salvin, 404.
Sandberger F., 630, 673.
Saporta G. de, 526, 535.
Sars, 390.
Sartori, 352.
Saussure E. de, 345.
Savalle J. D., 252.
Savigny, 263.
Saville Kent, 323.
Sayre, 756.
Scanzer, 775.
Scharp, 351.
Scheibner C. P., 614.
Schiaparelli, 17.
Schiavuzzi, 405.
Schlösing, 247.
Schmid A., 713.
Schmit Ad., 635.
Schoch, 342.
Schoeler, 772.
Schöne E., 216.
†Schouw-Santvoort J., 1167.
Schrauf A., 644, 656.
Schrökinger, 703.
Schultz A., 288.
Schultze F., 223.
Schumacher E., 630.
Schutzenberger, 218, 258.
Schwartz F., 428.
Sclater, 404, 411.
Scotti G. B., 805.
Scottky A., 637.
Scudder, 346, 363.
†Secchi p. Ang., 95, 98, 1132.
Secondi, 772.
Sedley Taylor, 162.
See, 744.
Selmi F., 250.
Sely Longchamps, 342, 344.
Semmola E., 188.
Senator, 738.
Serpieri P. A., 111, 177.
Serullas E., 249.
Shone W., 579.
Sievers, 405.
Signoret, 962.
Silvestri C., 115, 569.
Simon, 336, 338.
†Sismonda A., 1167.
Smith, 378.
Smith L., 647.
Smith O., 369.
Snellen, 365.
Snellen C. T., 365.
Snellen v. Vollenhoven, 355.
Sobrero A., 1000.
Sorby H. C., 645.
Sordelli, 417.
Sorokin, 324.
Spagnolini, 342.
Speyer, 365.
Stader, 334.
Stahl E., 497.
Stapff F. M., 623.
Stecker, 338.
Stedman, 734.
Steenstrup, 382, 392.
Stefanelli, 342.
Stein v., 323.
Steindacher, 397.
Stephenson W., 764.
Sterry Hunt, 575.
Stoechlin, 984.
Stokes, 708.
Stone, 9.
Stoppani A., 579.
Stossich, 378.
Strassburger, 447.
Streng, 684.
Streng A., 654, 658.
Strippelmann, 627.
Strobel, 371, 375, 417.
Strobel H., 371.
Struver, 662.
Studer, 334.
Supan A. G., 576.
Swift L. I., 2, 27.
Tabet, 361.
Tafani, 403, 414.
Tapparone Canefri, 378.
Taramelli T., 580, 584.
Targioni, 337, 355.
Targioni Tozzetti, 361.
Tassinari, 341.
Tauret, 250, 473, 474.
Teichmann, 897.
Teisserenc de Bort, 837.
Tessié du Mothay, 292.
Textor O., 291.
Thénard P., 234.
Thomas, 342.
Thomas F., 470.
Thompson, 350, 352, 760.
Thorell, 336.
Thorn, 274.
Thoulet J., 639.
Thuret, 494.
Tibéri, 378.

Digitized by Google

Tieghem van, 432.
Tiemann, 271.
Todaro, 392.
Todesco, 302.
†Tomati C., 1167.
Tomes, 417.
Tommasi, 210, 229, 232.
Toninotti, 287.
Tono M., 50.
†Topler T., 1167.
Torelli L., 96, 814.
Torrigiani F., 989.
Tortora, 749.
Toula F., 576, 628.
Tournier, 350, 354.
Transwaal, 405.
Tridon, 108.
Trinchese, 377, 418.
Trippke P., 630, 684, 714.
Trois, 380, 392.
Troquart, 730.
Tschermak, 649, 671.
Tschermak G., 648.
Tschusi von, 405.
Tupmann, 10.
Turner, 411.
Turpin E., 292.
Turry H., 571.
Tweedy, 740, 771.
Uhland W. H., 1112.
Ulicny, 331.
Upham Shepard Ch., 691.
Upher W. A. E., 625.
Uzielli G., 640.
Vacek M., 591.
Vachtel, 243.
†Valdez Travassos F., 1168.
Valle, 334.
Vallette B., 367.
Van der Wulp, 362.
Van Vollenhoven, 362.
Varley, 191.
Vedovali A., 973.
Velado, 378.
Verneuil, 732.
Vernon Vollaston, 351.
Verri, 598.
Verson, 802.
Veymer, 365.
Villard F., 762.
Villiers, 473.
Vincent, 275.
Vincent Cam., 246.
Viol A., 294.
Vismara, 361.
Vito E., 132.
Vlacovich, 417, 418.
Vohl, 297.
Volkmann, 751.
Von Bedriaga J., 395, 396.
Von Chauvin M., 393.
Wallace-Farmer, 192, 194.
†Wallis G., 1169.
Wardlow, 404.
Wasseige, 766.
Watney H., 417.
Watson, 2.
Weber, 738.
Weiss E., 629.
Werdermann, 195.
Werner, 275.
Weston, 191.
Westphal, 767.
White, 359.
Whitelegge T., 451.
Whitmae, 379.
Wichmann A., 714.
Wiesner, 476.
Wild H., 102.
Wilhelm, 737.
†Wilkes Ch.-W., 1170.
Wilson, 452, 454.
†Wiser D. F., 1170.
Wittmak, 466.
Wittstein, 283, 308.
Wolf T., 636.
Wood Mason, 334.
Worthington Smith, 562.
Wright, 382.
Wunderlich, 745.
Wuster E., 303.
Wynne B., 632.
Young, 338.
Yung E., 91.
†Zanardini G., 1170.
Zeigler, 741.
Zeller, 365.
Zeller E., 321.
Zeltner, 243.
Zepharovich V. v., 704.
Zezi P., 639.
Zimermann, 319.
Zukowsky C., 263.

Digitized by Google

Digitized by Google

INDICE DEL VOLUME

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA

Secondo Astronomo all'Osservatorio Reale di Milano.

1. Pianeta fra Mercurio e il Sole 1
2. Passaggio di Mercurio sul Sole 4
3. Primi risultati del passaggio di Venere osservato nel 1874 7
4. Satelliti di Marte . . . 12
5. Marte 15
6. I grandi cannocchiali . 20
7. Piccoli Pianeti 25
8. Comete 27
Cometa *a* 1878 ivi
Cometa *b* 1878 30
Cometa *c* 1878 ivi
Comete periodiche del 1879 ivi
Cometa del 1672 31
Cometa IV 1873 . . . 32
Cometa V 1874. . . . ivi
Origine delle comete (*con 2 inc.*) 33
9. Sole ed eclissi solari . ivi
Fotografie del Sole . . ivi
Ossigeno nel Sole . . . 37
Eclissi totale del Sole avvenuto il 29 luglio 1878 40

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA

Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

1. Meteorologia italiana . 45
2. Corrispondenza meteorologica italiana alpino-apennina 49
Rovigo, Marola 50
Reggio d'Emilia 51
Potenza, Massa Marittima . 52
Monte Penna 53
Aversa. 54
Graglia 55
Cavour 56
3. Servizio dei temporali in Italia 57
4. Meteorologia estera . . 60

Digitized by Google

I. Meteorologia francese.
a) Istituto meteorologico 60
b) Meteorologia agricola 63
II. Meteorologia austriaca 64
III. Meteorologia messicana 65
5. Meteorologia internazionale 66
I. Comitato meteorologico internazionale ivi
II. Osservazioni meteorologiche simultanee internazionali 67
III. Meteorologia internazionale marittima . . 70
6. Meteorologia cosmica . . 73
I. La pioggia e le macchie solari ivi
II. La temperatura dell'aria e le macchie solari 75
III. Il magnetismo terrestre e le macchie solari 76
7. Congresso internazionale di Parigi 78
8 Misure magnetiche in Italia 82
9. Relazioni tra la pressione atmosferica ed il clima ed i venti . . . 86
10. Osservazioni sui movimenti delle nuvole . . 87
11. Le polveri atmosferiche 91
12. Osservatorio Secchi allo Stelvio 95
13. Sopra il prognostico del tempo. Riflessioni del P. A. Secchi 98
14. Il nuovo Osservatorio magnetico-meteorologico di Pawlowsk, presso Pietroburgo 102
15. Meteorologia aeronautica 108
16. Meteorologia endogena 110
a) Il terremoto di Rimini nella notte 17-18 marzo 1875, e considerazioni generali sopra varie teorie sismologiche . . . 111
b) Della influenza tellurica sull'atmosfera . . 112
c) Storia sismica della Provincia Veronese . . 113
17. Fenomeni vulcanici . ivi
18. Terremoti 115
a) Frequenza dei terremoti ivi
b) Coincidenza di terremoti 116
c) Terremoto di Venezuela 117
d) I terremoti nel Giappone 118
19. Il microfono nella meteorologia endogena . . ivi
20. Anemojetografo Denza 124
I. Anemografo ivi
a) Recettore 125
b) Registratore (*con inc.*) 126
Registrazione del tempo, Registrazione della direzione del vento 127
Registrazione della velocità 128
II. Pluviografo 129
21. Nuovo igrometro a condensazione del signor Alluard (*con inc.*). . . . 130
22. Bibliografia 132

FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI

Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico-Superiore in Milano

1. Liquefazione dei gassi che si dicevano permanenti (*con* 6 *inc.*) . . . 133
2. Incisione elettrica sul vetro 150
3. Fonografo, fonometro

Digitized by Google

e megafono (*con 2 incisioni*) 152
4. Altre recenti invenzioni di Edison (*con 3 inc.*) . 156
5. Foneidoscopio 162
6. Telefonia 164
Richiami per il telefono Bell ivi
Nuove forme di telefoni . 166
Microfono di Hughes (*con incisione*) 169
Telefono Righi (*con inc.*) . 172
Altre forme del microfono (*con inc.*) 173
Microfono funzionante da ricevitore (*con inc.*) . . . 174
Il condensatore cantante (*con incisione*) 175
Telefono Bréguet (*con inc.*) 176
La teoria del telefono Bell 177
Perfezionamenti introdotti nelle trasmissioni telefoniche 182
Applicazioni del telefono e del microfono (*con 2 inc.*) 183
7. Due apparati elettromagnetici del prof. Semmola 188
8. Voltametro detonante di Bertin 189
9. Nuove macchine magnetoelettriche 190
10. Nuove lampade elettriche 193
11. Ricerche sulla elettrolisi dell'acqua 202

CHIMICA

DI LUIGI GABBA D. F. C.

Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore di Milano, S. C. del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

PARTE PRIMA.

Chimica inorganica generale ed applicata.

1. La temperatura delle fiamme 206
2. Esperimenti sull'evaporazione 208
3. Misura della intensità chimica della luce solare ivi
4. Delle azioni catalitiche 210
5. L'ossigeno nel sole . . 211
6. Della formazione dell'ozono, dell'acqua ossigenata e dell'acido persolforico ivi
7. La fissazione dell'azoto sulle materie organiche e la formazione dell'ozono 212
8. Preparazione in grande del gas idrogeno . . . 213
9. La depurazione dell'idrogeno ivi
10. Del solfo insolubile . . 214
11. La solubilità del solfo nell'acido acetico . . . 215
12. Nuovo acido dello solfo 216
13. Della presenza del biossido d'idrogeno nell'aria atmosferica ivi
14. Dell'acido borico. Origine e modo di formazione. 217
15. Dell'allotropia metallica 218
16. Il nuovo metallo Davium ivi
17. Nuovi fatti relativi al metallo Gallio 219
18. Del Glucinio 220
19. Nuovo composto del palladio 221
20. Il contegno del bismuto nel suo passaggio dallo stato liquido allo stato solido ivi
21. Bronzo di bismuto . . 222
22. Combinazioni del platino ivi
23. Della solubilità del platino nell'acido solforico . 223
24. Le leghe d'aluminio . ivi
Lega d'aluminio e argento ivi
Bronzo d'aluminio . . . ivi

Digitized by Google

Bronzo da cannoni con alluminio 224
Bronzo d'aluminio con oro fino ivi
25. Della presenza dell'ossigeno nell'argento metallico ivi
26. Della carburazione del nichelio 226
27. Di un nuovo ossido di piombo ivi
28. Le combinazioni dei sesquisolfati metallici . . 227
29. Della riduzione dei sali metallici ivi
30. Della forma cristallina e delle proprietà ottiche del protoioduro di mercurio 228
31. Le modificazioni del solfuro di manganese . . ivi
32. Ossidabilità del solfuro di manganese e di altri solfuri metallici 229
33. Dissociazione dei sali ammoniacali in presenza di certi solfuri metallici . . ivi
34. Doppia decomposizione dei solfuri metallici a contatto dell'acqua 230
35. Della formazione degli arseniuri metallici . . . ivi
36. Le combinazioni del cloruro ammonico coi cloruri di potassio e di sodio 231
37. Solubilità della calce nell'acqua ivi
38. La riduzione del clorato potassico 232
39. Il dosamento della potassa ivi
40. Separazione dell'arsenico dagli altri metalli . . 233
41. La cristallizzazione del vetro 234
42. I gas della grotta del Cane ivi
43. Dell'origine delle acque ferruginose e solforose . 235
44. Indagini litochimiche sui minerali dell' isola Vulcano 236
45. I fosfati della terra arabile 237
46. La ripartizione dei sali nel terreno 237
47. Argilla edibile della Nuova Zelanda 238
48. Produzione artificiale del corindone, del rubino, ecc ivi
49. Trattamento metallurgico dei minerali di piombo, zinco e argento . . 240
50. Composizione dei gas dei forni metallurgici . . . 241
51. I depositi salini di Aschersleben 242
52. Novità nell' industria della soda ivi
53. Falsificazione della polvere d'ossa con fosforiti. 243
54. L'oltremare rosso . . ivi
55. Svolgimento di ammoniaca dalle fessure delle sbarre d'acciaio ivi
56. Sulla composizione chimica delle bottiglie da vino 244

PARTE SECONDA.

Chimica organica, generale ed applicata.

1. Sintesi degli idrocarburi 246
2. Prodotti volatili contenuti nelle benzine greggie ivi
3. La nitrificazione coi fermenti organizzati . . . 247
4. Studii chimici sulla corteccia del Symplocos racemosa ivi
5. Del principio velenoso dell'Urechites suberata . 248
6. Di alcuni surrogati della chinina ivi
7. L' aveneina 249
8. L'ergotinina 250
9. Le ptomaine cadaveriche ivi
11. Il melilotus officinalis . 251
12. Idrocarburi ottenuti coll'azione degli acidi sulla ghisa ivi

Digitized by Google

13. Produzione di idrocarburi liquidi e solidi mediante l'acqua 252
14. Nuovo metodo di fabbricazione della destrina e glucosio ivi
15. Cause della formazione della melassa 253
16. Nuovo processo di fabbricazione dello zuccaro 255
17. Nuova soluzione cuprica per il dosamento del glucosio. 256
18. L'estrazione dello zuccaro dalle melasse. . . 257
19. Solubilità dello zuccaro nell'acqua ivi
20. Zuccaro dei cocomeri . 258
21. Della composizione della lana ivi
22. Studio chimico sul burro di cacao ivi
23. Influenza dell'acqua di mare sul sego 259
24. Nuova varietà di cera . 260
25. Bleu d'alizarina . . . ivi
26. Preparazione di colori bleu colla dimetilanilina ed altre monamine terziarie aromatiche 262
27. La materia colorante del cavolo rosso . . . 263
28. I componenti della corallina ivi
29. Amidoalizarina . . . 264
30. Sintesi del bleu d'indaco ivi
31. I derivati colorati dell'etere pirogallico . . . 266
32. Sulla colorazione delle uova degli uccelli . . . 268
33. Sulla formazione di materie coloranti coll'azione del tricloruro benzoico sulle basi terziarie aromatiche. 269
34. Il quebracho, nuova materia conciante 270
35. La concia delle pelli coi sali di ferro ivi
36. La metafenilendiamina per la ricerca dell' acido nitroso 271
37. Assaggio dell'acido salicilico 272
38. Il celluloide ivi
39. Il potere illuminante della benzina 274
40. Il cloruro di metilo per la produzione del freddo 275
41. Presenza dell'alcool amilico nel cloroformio . ivi

PARTE TERZA.

Chimica applicata all'igiene, alla fisiologia, alle arti, ecc.

1. Se l'acqua di fiume sia potabile dal punto di vista sanitario 276
2. Il ferro spugnoso per la depurazione dell'acqua ivi
3. Purificazione delle acque corrotte provenienti dagli stabilimenti industriali 277
4. La conservazione dell'acqua potabile. . . . 279
5. L'impiego dell' acqua di calce per l'alimentazione delle caldaie a vapore ivi
6. Gli antiincrostanti . . 280
7. Le sorgenti calde delle Termopili 281
8. Studio comparativo dei preparati cuprici introdotti nello stomaco e nel sangue 282
9. Pericoli delle stoviglie inverniciate con litargirio . ivi
10. Pericoli degli oggetti di gomma elastica 283
11. Il maizena ivi
12. Il valore nutritivo delle frutta 284
13. Il valore nutritivo dei funghi mangerecci. . . . ivi
14. La conservazione della carne di pesce 286
15. La conservazione delle carni e verdure. . . . ivi

Digitized by Google

16. Conservazione delle uova e del latte 286
17. Preparazione di conserve di latte 287
18. Proprietà disinfettanti del cloruro di zinco . . ivi
19. Il mycoderma vini . . 288
20. La sostanza tannica dei vini 289
21. La lavorazione del China Grass 290
22. Riconoscimento del cotone nei tessuti di lino . ivi
23 Oliatura della lana . . ivi
24. Influenza dell'acqua nella filatura dei bozzoli . 291
25. L'impiego della barite nella trattura della seta. 292
26. Imbiancamento della seta Bombyx Cynthia e di altre sete selvaggie . . ivi
27. Le lacche di eosina e fluoresceina ivi
28. Il latte di solfo in tintoria 293
29. Nero diretto sulla lana . ivi
30. Imbiancamento delle penne 294
31. Mordente bianco per la tintura in rosso-turco . ivi
32. La lana tinta e la carta d'imballaggio. 295
33. Utilizzazione delle acque di macerazione del lino . ivi
34. Utilizzazione di cascami 296
a) Fabbricazione di solfato d'aluminio, acido silicico gelatinoso e cloruro di calcio colle scorie degli alti forni 297
b) Estrazione dello stagno dai ritagli di latta . . . ivi
c) I cascami delle fabbriche di guanti, utilizzati come foraggio pei maiali ivi
d) Utilizzazione dei bagni di sapone dei lanificii ivi
35. Riproduzione fotografica dei disegni 298
36. Le alterazioni delle pitture a olio 299
37. Della pulitura dei quadri antichi 301
38. Modo di ravvivare manoscritti illeggibili . . . 302
39. Carta incombustibile . ivi
40. Teoria dell'incollatura della carta ivi
41. Particolarità svantaggiosa del vetro temperato 303
42. « La plastilina », surrogato dell'argilla da modellare 304
43. Perle false ivi
44. Vernice per dorare la pelle da scarpe. . . . 305
45. La Vaporina ivi
46. Il laboratorio chimico a bordo del « Challenger » 306
47. Falsificazione della senape. 308
48. Sottonitrato di bismuto contenente piombo. . . ivi
49. Falsificazione del pepe e caffè ivi
50. Falsificazione del solfato di chinina. 309
51. Falsificazione della cocciniglia 310
52. Falsificazione del seme di trifoglio ivi
53. Falsificazione di monete ivi
54. Fraudolento aumento di peso delle stoffe . . . ivi
55. Le frodi nella preparazione del cuoio inglese 311
56. Falsificazione dell'olio di mandorle 312
57. Stagnole contenenti piombo ivi
58. Falsificazione di acque minerali 313
59. Rimedii segreti . . . 314

Digitized by Google

ZOOLOGIA

DEL DOTT. G. CAVANNA

Prof. agg. alla cattedra di Anatomia e Zoologia dei Vertebrati al R. Istituto di Studii superiori in Firenze.

I. QUESTIONI GENERALI.
1. Fermenti. Eterogenia . 318
2. Appunti bibliografici sulla teoria della evoluzione 320
3. Cominciamento della Ontogenesi od Enogenesi . 321
4. Fauna dell'Oceano . . 322
5. Opere didattiche . . . 323

II. PROTOZOI.
1. Manuale degli Infusorii 323
2. I radiolari dello « Challenger » ivi
3. Appunti bibliografici . 324

III. CELENTERATI.
1. Struttura delle Millepora di Tahiti e delle Isole della Società. 324
2. Gli Alcionarii ivi
3. Rapporti delle Meduse craspedote con le acraspede 325
4. Il sistema nervoso e gli organi dei sensi delle Meduse ivi
5. Note ed appunti bibliografici 326

IV. VERMI.
1. Sviluppo e struttura dei Briozoarii. 326
2. Sviluppo dei Lumbricus 328
3. Embriogenia dei Nemertini ivi
4. Ascaridi di Foche e di Cetacei. 329
5. Struttura della Magelona 330
6. Note anatomiche e zoologiche ivi
7. Appunti bibliografici . 331

V. ECHINODERMI.
1. Embriologia dell'Asteriscus Verruculatus . . 331
2. Appunti bibliografici . ivi

VI. ARTROPODI.
1. — CROSTACEI.
1. Il cuore dei Crostacei . 331
2. Crostacei Naupliformi . 332
3. Sistema nervoso della Squilla mantis ivi
4. Ricerche sui Picnogonidi ivi
5. Organi della stridulazione nei Crostacei . . . 333
6. Note ed appunti bibliografici 334

2. — ARACNIDI.
1. Industrie degli Araneidi 334
2. Gli organi e le funzioni della digestione negli Araneidi. ivi
3. Fauna aracnologica della regione Mediterranea . 336
4. Aracnidi di Francia. . ivi
5. Acaridi italiani . . . ivi
6. Ragni di Amboina . . ivi
7. Note zoologiche ed anatomiche 337
8. Appunti bibliografici . 338

3. — MIRIAPODI.
1. Caratteri specifici dei Miriapodi 338
2. I Cordeumidi italiani . 339
3. Note ed appunti bibliografici 340

4. — PSEUDONEUROTTERI, TISANURI, NEUROTTERI, TRICOPTERI, STREPSITTERI, ecc.
1. Embriologia delle Effemere 340
2. Nuova specie di Poduride ivi
3. Antenne degli Afanitteri ivi
4. L'Elicopsiche in Italia . 341
5. Note ed appunti bibliografici 342

5. — ORTOTTERI.
1. Primo rapporto della Commissione Entomolo-

Digitized by Google

gica degli Stati Uniti, sulle Locuste delle montagne Rocciose . . . 342
2. I Faneropteridi . . . 344
3. Emigrazioni dell'Acridium peregrinum . . . ivi
4. I Grillidi 345
5. Note ed appunti bibliografici 346

6. — COLEOTTERI.

1. Deposizione delle uova della Meloe majalis . . 347
2. Volo delle Cetonie . . ivi
3. Larve e ninfe di Coleotteri ivi
4. Stafilinidi delle Molucche e della Nuova Guinea . ivi
5. Gli Stafilinidi dell'Australia e della Polinesia 348
6. Le Altiche d'Europa . ivi
7. Note ed appunti bibliografici 350

7. — IMENOTTERI.

1. Il genere Bombus . . 352
2. Manuali di Apicoltura . ivi
3. Prodotti di incrociamenti nelle api 353
4. Note ed appunti bibliografici 354

8. — EMITTERI.

1. La Filossera 355
2. Emitteri di S. Elena . 359
3. Vita di certi Afidi . . 360
4. Note ed appunti bibliografici 361

9. — DITTERI.

Note ed appunti bibliografici 362

10. — LEPIDOTTERI.

1. Classificazione dei Lepidotteri 363
2. I bozzoli dei Lepidotteri ivi
3. Organi del suono nella Acherontia atropos . . ivi
4. L'occhio delle Sfingi . 364
5. Costumi della Cecidipta Excoecariae ivi
6. Note ed appunti bibliografici ivi
7. Appunti bibliografici in ordine geografico . . . 365

11. — DI ALCUNI LAVORI SUGLI ARTROPODI IN GENERALE.

1. La digestione negli Insetti 366
2. Udito ed odorato negli Insetti 367
3. Istinto degli Insetti . . ivi
4. Cause del ronzio degli Insetti 368
5. Metamorfosi degli Artropodi ivi
6. Notizie ed appunti bibliografici 369

VII. MOLLUSCHI.

1. Molluschi delle isole S. Paolo ed Amsterdam . 369
2. Molluschi della regione Mediterranea 370
3. Molluschi terrestri e d'acqua dolce del Messico 371
4. Dei Molluschi viventi nel versante settentrionale dell'Apennino dal Tidone alla Secchia . . . ivi
5. Branchiopodi dei mari d'Europa 372
6. Coltura delle Ostriche nell'America del Nord . ivi
7. Fauna malacologica italiana ivi
8. Rapporti esistenti fra la natura del suolo e la distribuzione dei Molluschi terrestri e di acqua dolce 375
9. Anatomia e fisiologia della Spurilla neapolitana 377
10. Note ed appunti bibliografici 378

VIII. VERTEBRATI.

1. — PESCI.

1. Manifestazione delle emozioni nei Pesci . . . 379
2. Omologia fra gli organi accessorii della respirazione dei Pesci e gli or-

Digitized by Google

gani accessorii dell'udito degli altri Vertebrati. . 380
3. Sul sistema linfatico dei Teleostei ivi
4. Struttura della notocorda nella Lampreda . 381
5. Il cervello dei Pesci . ivi
6. Assimetria dei Pleuronettidi 382
7. I Selachus ivi
8. I Fierasfer e forme larvali di Pesci 383
9. Pesci della fauna adriatica 384
10. I Lophioidi o rane pescatrici ivi
11. La pesca del Salmone in Spagna 385
12. Il Salmone della California in Germania . . 386
13. La pesca nell'America del Nord 387
14. Note anatomiche, biologiche e zoologiche . . 391
15. Appunti bibliografici . 392

2 e 3. — ANFIBII E RETTILI.

1. Sulla struttura intima della pelle dei rettili. . ivi
2. Rettili ed Anfibii della Spagna, del Portogallo e delle Baleari 393
3. Trasformazione artificiale della Salamandra atra ivi
4. Rettili della sotto-regione Austro-Malese ivi
5. Un nuovo Phyllodctylus italiano 394
6. Lucertole di Europa e di Asia 395
7. Gli Euproctus italiani . ivi
8. Appunti bibliografici e note anatomiche e biologiche. 396

4. — UCCELLI.

1. Il canto e le voci degli Uccelli 397
2. Caratteri osteologici dei Pelecanidi 400
3. Uccelli rapaci moluccensi e papuani. 401
4. Lo Scheletro degli Struzionidi ivi
5. Iconografia dell'Avifauna italica. 402
6. Tessitura intima della retina negli Uccelli . . 403
7. Note anatomiche e zoologiche 404
8. Appunti bibliografici in ordine geografico . . . 405

5. — MAMMIFERI.

1. Gli Armadilli 406
2. Zifioidi viventi . . . ivi
3. La Balena di Taranto. ivi
4. Cervello del Ceratorhinus (Rhinoceros sumatrensis). 408
5. Rudimenti di denti canini e di incisivi superiori nei Bovini e negli Ovini ivi
6. La Viscaccia o Lagostomus trichodactylus . ivi
7. Origine dei Carnivori fissipedi 409
8. Catalogo dei Chirotteri ivi
9. I Chirotteri veneti . . 410
10. Terminazione dei nervi nella pelle delle ali de' Pipistrelli ivi
11. Il cervello del Gorilla. ivi
12. Brevi note zoologiche ed anatomiche 411
13. Appunti bibliografici . 412

6. — GENERALITÀ SUI VERTEBRATI.

1. Sulla gradazione dei Vertebrati ivi
2. Distribuzione e terminazione dei nervi nei tendini 413
3. Origine e struttura dell'umore vitreo 414
4. Sviluppo del sangue e dei vasi ivi
5. I corpuscoli del sangue 416
6. Le membra dei Vertebrati e le pinne dei Pesci ivi

Digitized by Google

7. Brevi note ed appunti bibliografici 416

IX. TERATOLOGIA.

Brevi note ed appunti bibliografici 417

X. PRAXIS.

1. Tassonomia 417
2. Pratica microscopica . 418
3. Preparazione e conservazione delle collezioni. 419

Bibliografia ivi

BOTANICA

DI FEDERICO DELPINO

Professore di Botanica nella R. Università di Genova.

I. ISTOLOGIA VEGETALE.

1. Istogenia dello sporogonio dei muschi. . . . 424
2. Incremento apicale nelle fanerogame 427
3. Foglie traforate . . . 428

II. MORFOLOGIA VEGETALE.

1. Natura morfologica dell'embrione nelle fanerogame 429
2. Succiatoi di Cuscuta e Cassytha 430
3. Ligula nelle graminacee ivi
4. Cloranzia, diafisi, ecblastesi, apostasi 432

III. BIOLOGIA VEGETALE.

1. Funzione degli organi insetticidi presso le piante carnivore 438
2. Peli glandolosi nelle coppe idrofore di Dipsacus. 442
3. Nettario estrafloreale di Batatas edulis 445
4. Adinamandria di feosporee 446
5. Adinamandria della segala. 447
6. Nuova specie trioica . 448
7. Apparecchio florale di Selliera e Glossostigma . ivi
8. Il principe dei fiori sapromiofili. 449
9. Varietà biologiche . . 450
Cephalotus follicularis. . ivi
Peli glandolosi di Collomia grandiflora . . . ivi
Nuove specie dimorfe. . 451
Nuove piante ginodioiche ivi
Specie ipocarpogee. . . 452
Cleistogamia di Collomia grandiflora ivi
Altra graminacea cleistogama ivi
Cariofillee cleistogame . 453
Proteroginia di Scrophularia nodosa ivi
Mimismo florale. . . . 454
Pronubi di Tecoma capensis ivi
Nuove piante sapromiofile 455
Disseminazione della Lathraea clandestina. . . ivi
Peli formantisi da tessuti defunti ivi

IV. FISIOLOGIA VEGETALE.

1. La soda nelle piante . 456
2. Olio di prima fabbricazione 458
3. Esperienze di Boussingault sulle funzioni delle foglie 460
4. Funzione degli stomi . 461
5. Fermentazione . . . 463
6. Succo di Carica Papaya 465
7. Apogamia nel regno vegetale 467
8. Latte dell'albero della vacca 469
9. Acarocecidii 470
10. Varietà fisiologiche . 473
Inosite nelle piante . . ivi
Pelletierina, nuovo alcaloide 474
Catechina da diverse piante ivi

Digitized by Google

Composizione della stricnina 474
Antossantina 475
Ergotina ivi
Influenza dell' elettricità sulle piante 476
Eliotropismo eccitato dalle diverse luci ivi
Incompatibilità della clorosi coi fiori doppi . . 477
Generazione spontanea nell'uova? ivi
Malattia dei castagni . . 478
Mal della gomma degli agrumi. ivi
V. BIOGRAFIA VEGETALE.
1. Sporificazione del Bacillus subtilis 479
2. Mucor spinosus e M. circinelloides, considerati come fermenti . . . 482
3. Fermentazione lattea . 483
4. Germi vegetali in sospensione nell'atmosfera 485
5. Sessualità in parecchie alghe di acqua dolce. . 486
6. Sessualità di enteromorpha clathrata 487
7. Sessualità nelle Feosporee 488
8. Vita delle nostocacee . 492
9. Sessualità degli ascomiceti 495
10. Vita dei licheni. Gonidii imeniali 497
VI. TASSONOMIA VEGETALE.
1. Chiavi analitico-diagnostiche per la classificazione delle piante. . . 500
2. Chiave analitica dei generi della famiglia delle Amarillidacee 501
3. Nuovo genere di Amarillidacee 508
4. Chiave analitico-diagnostica delle poligale europee 509
5. Classificazione delle Smilacee 512
6. Classificazione delle Restiacee 515
7. Caratteri e affinità delle Sapotacee. 518
8. Generi delle Verrucariee 522
VII. PALEONTOLOGIA VEGETALE.
1. Funghi fossili 523
2. Struttura dei fusti dei Lepidodendron e delle Sigillaria 524
3. Classificazione delle Sigillariee. 525
4. Rettificazione del genere Noeggerathia 526
5. Struttura delle Cordaiti 529
6. Sul genere Dolerophyllum 535
7. Flora fossile della Terra di Grinnell 536
8. Climi geologici e misura dei tempi geologici . . 537
Clima giurassico dell' isole Parry 538
Clima triassico dello Spitzberg 539
Clima triassico e giurassico di Alaska. ivi
Clima miocenico delle regioni polari artiche . . ivi
VIII. GEOGRAFIA VEGETALE.
1. Flora arborea delle regioni temperate artiche 542
2. Distribuzione geografica delle Smilacee 546
3. Distribuzione geografica delle Palme 548
Palme di stazioni elevate ivi
Densità delle specie nelle diverse regioni della terra 549
4. Distribuzione geografica delle Graminacee messicane 556
5. Flora delle isole Maluine o Falkland 558
IX. VARIETÀ E NOTIZIE DIVERSE.
Onorificenza 560
Stipole dell'Elatinee . . . iv.

Digitized by Google

Stipole di Spergularia marina 560
Particolarità della Vitis gongylodes 561
Odore di Lysimachia foenum graecum ivi
Spore di felci dimorfe . . ivi
Altri funghi eteroici . . 562
Somma delle cellule in un fungo ivi
Ipossidacee ivi
Schepfiee e Cervantesiee . 563
Piante invadenti. *a*) Cuscuta Gronovii. ivi
Carattere della flora della Nuova Guinea ivi
Vateria Seychellarum . . 564
Utilità del borace nell'anatomia vegetale 564
Nuovo reagente atto a svelare la sostanza legnosa o lo xilogeno ivi
Veleno per le freccie . . ivi
Alberi giganteschi in Australia 565
Bambusa mitis ivi
Piante utili di Costa-Rica 566
Inga xylocarpa 567
Avorio vegetale ivi
Bottoni florali di Sophora japonica ivi
Radici avventizie di Eugeissona minor 568

GEOLOGIA E MINERALOGIA

PER L'ING. GIUSEPPE GRATTAROLA

Professore di Mineralogia nel R. Istituto di Studii Superiori in Firenze

GEOLOGIA.

I. GEOLOGIA GENERALE . . 569
II. PROGRESSO DELLA GEOLOGIA IN ITALIA.
1. Alpi, Istria 580
Friuli 581
2. Lombardo-Veneto, Vicentino 590
I Sette Comuni nel Veneto 591
3. Modenese 592
Garfagnana. 597
4. Toscana. 598
Pisa e Livorno . . . 602
Siena 603
Campiglia, Monte Amiata 606
5. Marche 607
6. Aquila 608
7. Provincia Romana. La Tolfa ivi
8. Sardegna ivi
9. Italia Meridionale. Isola di Vulcano 609
Bari, Catanzaro . . . 611
Lecce 612
10. Sicilia. Termini Imerese 612
III. PROGRESSI DELLA GEOLOGIA ALL'ESTERO.
1. Europa 614
2. Portogallo ivi
3. Spagna ivi
4. Francia 615
5. Svizzera 618
6. Gran Bretagna . . . 623
7. Austria 627
Slesia austriaca, Kremnitz e Schemnitz . . 628
8. Germania 629
Franconia. Luxemburg, Slesia 630
Carlsbad 631
9. Svezia e Norvegia . . ivi
Scania (Svezia) . . . ivi
10. Russia ivi
11. Zante e Corfù . . . ivi
12. Africa. Suez 632
13. Asia. Arcipelago delle Indie Orientali iv
14. Cina 633
15. Giappone ivi

Digitized by Google

16. Nord-America . . . 633
Stati Uniti 634
Pennsylvania ivi
17. America media e meridionale. Cotopaxi Equatore 636
Venezuela, Brasile . . 637
18. Australia ivi
Isole Auckland . . . 638

MINERALOGIA.

I. MINERALOGIA GENERALE.

1. Minerali nuovi . . . 639
2. Generalità ivi
Cristallografia ivi
Caratteri fisici dei minerali 641
Cristalli artificiali, Figure di corrosione . . 642
Trattati 643

II. MINERALOGIA DESCRITTIVA.

I. ELEMENTI NATIVI.

1. Filippio 646
2. Rame nativo 647
3. Meteoriti. — Met. di Rochester, Warrenton e Cynthiana. ivi
Meteorite di Hungen . 648
Meteoriti di Zsadány . ivi
Meteoriti di Grosnaja . 649
Meteorite di Vavilovka ivi
Meteorite di Berdjansk 650
4. Zolfo ivi
5. Tellurio nativo. . . . ivi
6. Diamante 652

II. SOLFURI.

1. Molibdenite ivi
2. Arsenargentite . . . 654
3. Pirrotite. ivi
4. Plumbomanganite . . ivi
5. Coloradoite 655
6. Stutzite 656
7. Nagyagite ivi
8. Youngite ivi
9. Krennerite. 657
10. Pirostilpnite 658
11. Meneghinite ivi

III. CLORURI.

1. Salgemma ivi
2. Iodobromite 659

IV. FLUORURI.

Fluorite 660

V. OSSIDI.

1. Ghiaccio ivi
2. Corindone ivi
3. Menaccanite 661
4. Perowskite. ivi
5. Pseudobrookite . . . 662
6. Spinello orientale . . ivi
7. Cleveite 664
8. Eterolite 665
9. Tellurite ivi
10. Opale ivi
11. Limonite epigenica. . 666
12. Tridymite ivi
13. Tridymite 667
14. Polluce ivi
15. Breislakite. 668
16. Hyalotekite ivi
17. Ganomalite 669
18. Agaite ivi
19. Granato (ouwarowite). 670
20. Leucofane ivi
21. Mosandrite 671
22. Miche ivi
23. Szaboite 673
24. Leucite 674
25. Feldispati ivi
26. Diottase. 675
27. Milarite ivi
28. Garnierite ivi
29. Duporthite. 677
30. Eukrasite 678
31. Bowlingite. 679
32. Waldouvyte 680
33. Davreuxite. ivi
34. Prehnite 681
35. Zeoliti 683
36. Stilbite ivi
37. Analcite 684
38. Phillipsite ivi
39. Cabasite. ivi
40. Bravaisite ivi
41. Leidyite 685
42. Hullite 686
43. Samarskite. ivi
44. Vietinghofite 687
45. Sipilite ivi
46. Aeschinite 688

Digitized by Google

47. Arrhenite 689
48. Ferrotellurite ivi
49. Magnolite 690
50. Apatite ivi
51. Pirofosforite 691
52. Ekdemite ivi
53. Atopite 692
54. Vivianite 693
55. Variscite ivi
56. Turchese 694
57. Reddingite, Litiofilite, Dickinsonite, Triploidite, Eosforite 695
58. Acido borico e borati. 698
59. Borace 702
60. Pandermite ivi
61. Franklandite ivi
62. Dietrichite 703
63. Calcite 704
Calcite pseudomorfa di aragonite. ivi
64. Dolomite ivi
65. Idrocerussite 705
VI. IDROCARBURI.
1. Posepnyte ivi
2. Guano 706
III. LITOLOGIA 707

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO
Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI
Chirurgo aggiunto all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.

I. PATOLOGIA GENERALE.

CLINICA MEDICA E ANATOMIA PATOLOGICA.

1. Reni ed orina 715
2. Fegato e gotta 721
3. Anchilostoma duodenale, anguillula intestinalis . 725
4. Esame degli sputi nella Pneumonite e sue varietà 727

II. MATERIA MEDICA E TERAPEUTICA.

1. Anestetici e antispamodici. — *a)* Cloralio . . . 729
b) Modo di agire degli anestetici 731
c) Etere 732
d) Cloroformio 734
e) Ergotina e acido fenico . 735
f) Acqua ivi
g) Azione degli anestetici sui centri nervosi . . . 737
h) Bromuro di sodio. . . . ivi
i) Acido lattico. 738
j) Gelsemio ivi
k) Nitrito di amile . . . 740
2. Preparati salicilici . . 742
3. Ferro dializzato ed altri nuovi medicamenti . . 747

I. CHIRURGIA.

1. La medicazione antisettica dal punto di vista dei risultati pratici 750
2. La distensione dei nervi come mezzo terapeutico 753
3. La sutura dei tendini . 754
4. Cura del male di Poti e delle scoliosi mediante la sospensione ed il bendaggio gessato 755
5. Distruzione dei tumori maligni coll'elettrolisi . 758
6. Cura degli adenomi e del cancro della ghiandola mammaria con la compressione elastica . . . ivi
7. Il raschiamento e la cauterizzazione col bromo nella cura del cancro . 759
8. Estirpazione totale della lingua per mezzo della

Digitized by Google

resezione laterale della mascella inferiore . . . 760
9. Il microfono nelle esplorazioni vescicali per la ricerca dei calcoli o dei corpi stranieri ivi
II. GINECOLOGIA ED OSTETRICIA.
1. La sterilità femminile . 761
2. Considerazioni cliniche nelle cisti idatiche del piccolo bacino della donna 762
3. L'estirpazione delle ovaie e l'operazione di Battey. ivi
4. Provocazione del parto prematuro mediante la pilocarpina 764
5. La dilatazione digitale della bocca uterina durante il travaglio ivi
6. Iniezioni di acqua calda contro la metrorragia . 765
7. La laparo-elitrotomia in sostituzione al taglio cesareo ivi
8. Nuovo processo di craniotomia mediante il laminatore cefalico 766
III. OTTALMOLOGIA.
1. Paura degli spazii (Agorafobia). 767
2. Amaurosi da tabacco e amaurosi da alcool. . . 768
3. La metalloterapia in alcuni disturbi nervosi oculari di natura isterica . ivi
4. Il potere visivo delle diverse parti della retina 769
5. Distanza del centro ottico dell'occhio alla sommità della cornea . . . 770
6. L'azione della pilocarpina sull'occhio. ivi
7. Proprietà midriatiche del gelsemio 771
8. La galvano-caustico-chimica nella cura della congiuntivite granulosa . . ivi
9. Cura radicale del distacco retinico mediante la idrodictiotomia 772
10. Lembo congiuntivale per ricoprire le piaghe della sclerotica ivi
11. Innesto di un'intiera cornea di cane su di un occhio umano ivi
12. Ottalmoscopio a rifrazione di Gillet de Grandmont 773

AGRARIA

DI A. GALANTI

Prof. nell'Istituto Tecnico e nella Scuola Magistrale di Milano.

I. IDROLOGIA.
1. Influenza dell'irrigazione e della fognatura sul suolo e sulla produzione . . 774
2. Bonifica delle valli di Comacchio 775
3. Bonifiche ferraresi . . ivi
II. FOROSTATICA.
1. Gl'ingrassi liquidi preferibili sui conci solidi . . 776
2. Cascami di bigattiera per concime ed alimento . . 777
III. FITOCOLTURA.
1. Frumento di Rieti per sementi 778
2. La coltura dell'orzo cavaliere 779
3. Modo di migliorare la produzione delle patate . ivi
4. Nuovo tessile ivi
5. La spartéa 780
6. Nuova specie di cotone 781
7. Il Cavolo di Bruxelles e il Convolvulus batatas . 782

Digitized by Google

8. Il Cavolo cavaliere . . 783
9. Fagiolo nano del Belgio 784
10. Il prato stabile irrigatorio di Norcia e la marcita lombarda ivi
11. Le Rose 787
12. Innaffiamento con acqua calda 788
13. La coltura dei funghi all'Esposizione universale ivi

IV. VITICOLTURA E VINIFICAZIONE.

1. L'Ampelografia 791
2. Vigne americane del 1878 ivi
3. Il raboso e la filossera . 792
4. Contro il mucidume delle botti ivi

V. GELSICOLTURA E SERICOLTURA.

1. Annata serica del 1878 . 793
2. Custodia del seme filugello 798
3. Il gelso Cattaneo . . . 802
4. Una stazione sericola in Asia 807

VI. SILVICOLTURA.

1. Rimboschimento . . . 808
2. Cessione dei boschi demaniali a diversi Comuni 809
3. Abbattimento a vapore degli alberi ivi
4. L'Arbometro 810

VII. NOSOLOGIA VEGETALE.

1. L'esaurimento del suolo e le malattie dei vegetali 811
2. Un nuovo parassita degli agrumi 813
3. La malattia del castagno 814
4. La filossera in Senato . ivi
5. Tignuola dell'olivo . . 815
6. L'antracnosi della vite . 816
7. La cascola dell'uva . . ivi
8. Fungo dell'acero . . . 817
9. Sclerotium Oryzae . . 818

VIII. IGIENE ZOOTECNICA.

1. Infossamento del mais foraggio 819
2. Inconvenienti per l'abuso del sale nelle stalle . . ivi
3. Il trasporto del bestiame sulle ferrovie 820
4. Nutrimento dei polli colle ortiche 821
5. La coniglicoltura in Roma ivi

IX. APICOLTURA.

1. L'acido salicilico contro la peste delle api . . . 822
2. Aereazione degli alveari ivi
3. Nuovo apparecchio per la fusione della cera . . 823
4. Stadmografo per gli alveari 824

X. ARTI AUSILIARIE ATTINENTI ALL'AGRICOLTURA.

1. Formaggio di grana . . ivi
2. Fabbricazione del cacio grujera grasso e mezzo-grasso 826
3. L'acido borico ed il borace per la conservazione del burro 827
4. Scrematore Lefeldt . . 829
5. La Margarina ivi
6. Le distillerie agricole . 831
7. Svantaggi del riscaldamento delle ulive . . . 832
8. Decalogo per aver olio d'oliva vergine e lampante ivi

XI. STATISTICA ED ECONOMIA RURALE.

1. Il nostro commercio del riso colla Francia, in pericolo 833
2. Sviluppo della coltivazione in Italia 834
3. Condizioni economiche agricole della Sardegna . 835
4. Raccolta dei cereali in Europa nel 1878 . . . 836
5. I raccolti in Francia dal 1815 al 1876 837
6. Produzione serica della Cina 839
7. Produzione e consumo della birra e del vino in diversi Stati ivi
8. Raccolto del vino in Francia nel 1878 . . . 840

Digitized by Google

9. I proprietarii di bestiame in Isvizzera 840
10. Carne o lana 841
XII. VARIETA.
1. L'elettricità in agronomia 842
2. Un laboratorio chimico privato in Mantova . . 843
3. Museo agrario in Roma 844
4. Istruzione agraria e meteorologica in Portogallo ed in Baviera ivi
5. Un' oasi in Sardegna . 845
6. Caledonia agricola . . 845
7. Applicazione del collodio nella conservazione delle uova 846
8. Conservazione delle frutta ivi
9. Vite gigantesca . . . 847
10. I passeri in Algeria . ivi
11. Il Microfono ladrifugo. 848
12. L'Italia agraria e forestale all'Esposizione di Parigi 849
13. La Russia agricola . . 850

MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI
Direttore del Periodico tecnico
L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali.

LA MECCANICA ALL'ESPOSIZIONE UNIVERSALE DI PARIGI.

1. I grandi generatori del vapore 852
2. Le grandi motrici a vapore destinate a somministrare forza motrice nella Galleria delle macchine . 856
3. Altre macchine a vapore 874
4. Trasmissioni ed organi relativi 889
5. Apparecchi accessorii delle macchine 892
6. Le macchine ad aria calda di Julius Hock et C. di Vienna 894
7. Motori a gas-luce . . 900
8. Ventilatori e Macchine soffianti. : 909
9. Le perforatrici . . . 912
10. Macchine-utensili per la lavorazione del legno . 916
11. Macchine-utensili per la lavorazione dei metalli . 934
12. Macchine per frantumare i sassi 943
13. Macchina per la preparazione del lino e della canapa 944
14. Macchine per far mattoni e tegole 945
15. Macchine da cucire. . 947

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL'INGEGNERE LUIGI TREVELLINI
Direttore della Scuola Preparatoria per Agenti Ferroviarii in Roma.

1. I lavori pubblici all'Esposizione Universale di Parigi 949
2. La rappresentazione delle velocità subacquee . 959
3. Le nuove costruzioni ferroviarie in Italia . . . 960
4. La sistemaz. del Tevere 964
5. Difese dalle piene nei fiumi arginati 966
6. I collettori delle fogne in Roma 968
7. Il canale dell'Aniene . 971
8. Le bonifiche ferraresi . 974
9. Le ferrovie sarde . . 978
10. La ferrovia della Pontebba 980
11. La ferrovia del Gottardo 982
12. Il nuovo porto di Boulogne-sur-mer 984

Digitized by Google

INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DELL'ING. GUIDO VIMERCATI

Direttore della « Rivista scientifico - industriale », Professore di Tecnologia nella Scuola Commerciale di Firenze.

1. Utilizzazione industriale del calore solare . . . 986
2. Il timone idromagnetico Caselli 988
3. La Penna autografa Torrigiani 989
4. La Bussola circolare Duchemin 990
5. La batteria pneumatica 992
6. L'elettricità applicata alla accensione dei becchi a gas 995
7. La soda Solvay all'Esposizione Universale di Parigi 998
8. La dinamite nell'agricoltura 1000
9. Metodo Houdart per dosare nei vini le materie estrattive 1003
10. Brevetti d'invenzione 1006

MARINA

DI A. DI RIMIESI

1. Nuovo ordinamento del personale 1019
2. L'accademia navale . . 1025
3. Strumento indicatore e riduttore Bettolo (*con incisione*) 1026
4. Il battello torpediniere Garret 1029
5. Le barche torpediniere Thornycroft 1032
6. La marina Italiana all'Esposizione di Parigi . 1036
7. Varo del « Dandolo » . 1039
8. Cannone revolver Hotchkiss (*con 4 incisioni*) . 1042
9. Le leggi sulla rotta . . 1050

GREOGAFIA E VIAGGI

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI.

I. PARTE GENERALE.

1. Geografia, politica e commercio 1058
2. Mutamenti della geografia politica 1059
3. La geografia e il commercio 1062
4. Adunanze di geografi a Parigi ed a Berna . . 1065
5. Altre notizie di Società geografiche 1068
6. La geografia e la cartografia all'Esposizione Universale di Parigi . . 1069

II. AFRICA.

1. La spedizione italiana nello Scioa 1076
2. Spedizione Gessi-Matteucci 1080
3. Altre spedizioni di Italiani: Piaggia, Sacconi; Commercio collo Scioa . 1083
4. Spedizioni francesi: Brazzà sull'Ogouè . . 1084
5. Altre spedizioni francesi: Soleillet, Debaize, Semellé 1085
6. Il mare nel deserto. — Esplorazioni e missioni inglesi 1088
7. Esplorazioni alemanne 1089
8. La spedizione portoghese 1090

Digitized by Google

9. La spedizione dell'Associazione internazionale africana 1091
10. La schiavitù e l'incivilimento dell'Africa . . 1092

III. ASIA.

1. Spedizioni nell'Arabia . 1093
2. Progetti e spedizioni inglesi nell' Asia minore, nella Siria, nella Mesopotamia 1094
3. Spedizioni russe ed inglesi nell'Asia centrale. 1095
4. Viaggi nell'Asia orientale. Cina, Giappone, Corea 1098

IV. AMERICA.

1. Studii ed esplorazioni istmiche 1099
2. Esplorazioni nel Brasile, nelle Guyane e nel Perù 1101

V. OCEANIA.

1. Odoardo Beccari e L. M. D'Albertis 1103
2. Spedizioni e colonie nella Nuova Guinea 1104
3. Esplorazioni in Australia 1105

VI. REGIONI POLARI.

1. La spedizione degli Svedesi. 1105
2. Altre spedizioni sulle coste e sui fiumi della Siberia 1107
3. Spedizione olandese . 1109
4. I Danesi nel Groenland. ivi
5. Spedizioni inglesi e americane 1110

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI

1. Esposizione universale di Parigi. 1112
2. Congressi durante l'Esposizione 1119
3. Congressi medici. . . ivi
4. Congressi ed Esposizioni agrarie 1121
5. Esposizione internazionale di carta 1124
6. Premii conferiti nel 1878 ivi
7. Concorsi aperti . . . 1126

NECROLOGIA SCIENTIFICA

Necrologia scientifica del 1878 1132

Indice alfabetico dei principali nomi di scienziati citati in questo volume 1171

Digitized by Google

INDICE DELLE INCISIONI

Tavole litografiche, 1. Spettro solare nelle vicinanze della riga G (in testa al volume).

— — 2. Eclissi del 29 luglio 1878 (in testa al volume).

— — Pianta della distribuzione delle classi nel palazzo del Campo di Marte . . . tra le pag. 1112 *e* 1113

Fig. 3. Anemojetografo Denza. . . . tra le pag. 112 *e* 113

4. Nuovo igrometro a condensazione 131

5. Rappresentazione grafica dello stato di un corpo . 135

6. Isotermiche dell'aria e di un vapore saturo . . . 136

7. Schema degli sperimenti di Andrews. 141

8. Apparato di Cailletet 144

9. Dettaglio dell'apparato di Cailletet. 145

10. Apparato di Roul Pictet 146

11. Fonografo di Edison. 152

12. Tamburello del fonografo 153

13. Il microtasimetro di Edison 156

14. Dettaglio del microtasimetro 158

15. Disposizione del microtasimetro 159

16. Microfono di Hughes 170

17. Trasmettitore del telefono Righi 172

18. Microfono Del Bubba 173

19. Microfono ricevitore 174

20. Il condensatore cantante 175

21. Telefono Breguét 177

22. Manipolatore di Elisha-Gray 186

23. Ricevitore acustico 187

24. Strumento indicatore e riduttore Bettolo 1027

Digitized by Google

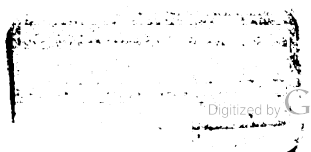
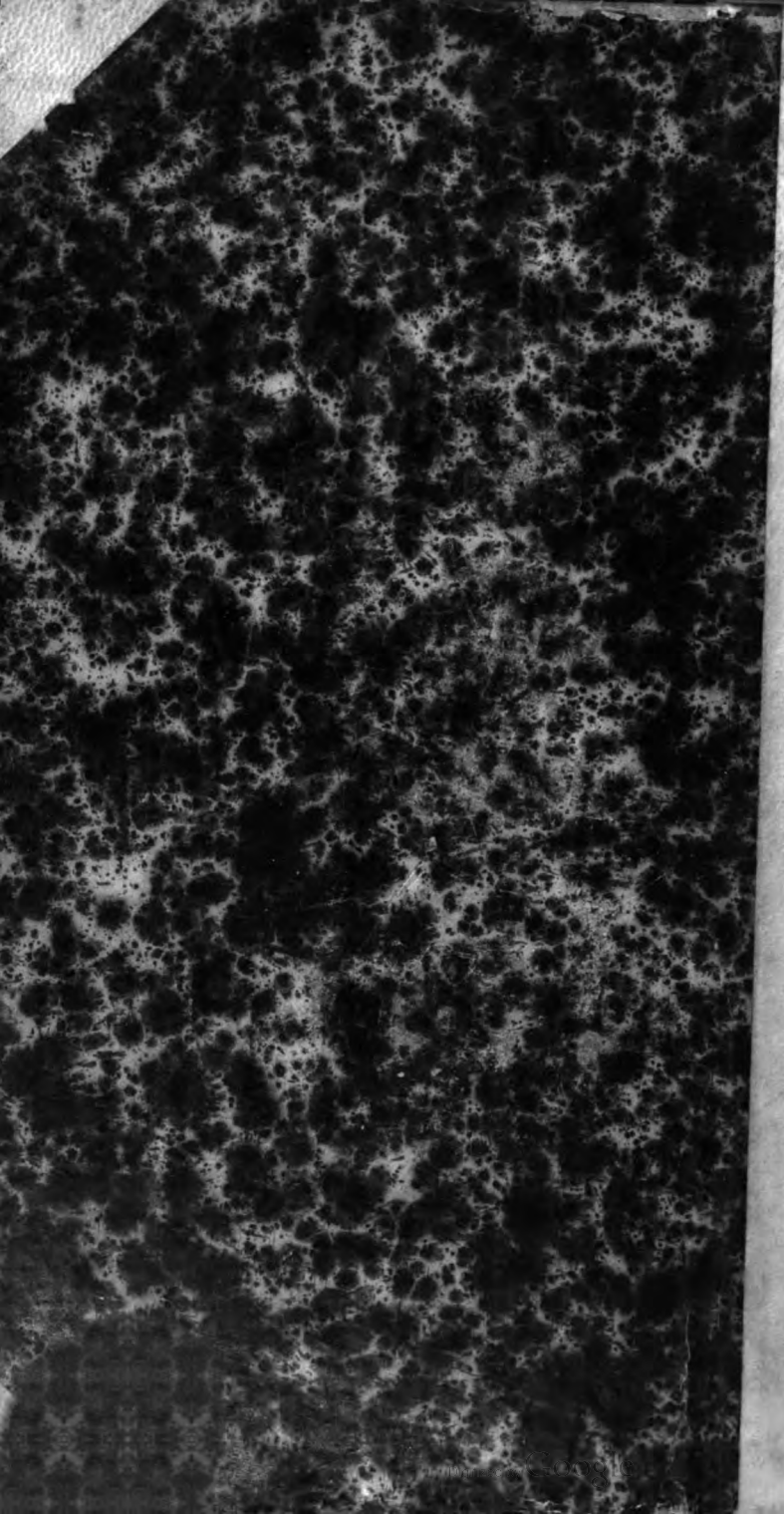
25 a 28. Cannone-revolver Hotchkiss da pag. 1043 *a* 1047
29. Padre Angelo Secchi. 1137
30. Il fisico Becquerel. 1140
31. Claudio Bernard, fisiologo. 1141
32. Carlo Berti-Pichat, agronomo 1144
33. Giulio Curioni, geologo. 1145
34. Roberto De Visiani, botanico. 1552
35. Augusto Petermann, geografo 1160
36. Guglielmo Rustow, colonnello 1161
37. Vittorio Régnault, chimico 1165
38. Elia Lombardini, ingegnere 1168
39. Angelo Sismonda, geologo. 1169

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google